

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE GUAYAQUIL

CARRERA: INGENIERÍA DE SISTEMAS

Tesis previa a la obtención del título de: INGENIERO DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TELEMÁTICA

TEMA:

"SISTEMA DE MONITOREO DE VENDEDORES DE CONCESIONARIOS DE VEHÍCULOS DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, USANDO EQUIPOS CELULARES BASADOS EN TECNOLOGÍA ANDROID"

> **AUTOR:** LUIS DAVID CUNALEMA MASABANDA

> > **DIRECTOR DE TESIS:**

Ing. Miguel Quiroz Martínez

GUAYAQUIL, AGOSTO 2013

AGRADECIMIENTO

A Dios, por ser mi guía a lo largo del tiempo y brindarme el honor de conocer valiosas personas que me ofrecieron su voz de confianza en todo momento para poder finalizar mis estudios.

A mi familia, formada por unos padres maravillosos y mis siete excelentes hermanos Guisella, Mery, Juan, Daysi, Isabel, Janeth y Gabriela. Gracias a su paciencia y ejemplos de superación han hecho de mí una persona con criterio y valores que hasta el día de hoy me ayudan a crecer en cualquier ámbito.

A mi abuelo, Miguel Masabanda Chulco, porque a pesar de ya no tenerte a mi lado supiste darme consejos y ejemplos que nunca olvidaré. ¡Gracias Papito Miguel!

A mi gran compañera de lucha en este camino, mi querida y amada María Fernanda Solórzano Pérez, cuyas palabras de ánimo me han permitido culminar este y otros objetivos en mi vida. ¡Gracias Amor!

De manera muy especial al Ing. Miguel Quiroz Martínez, por ser el guía que me enrumbo de manera correcta en esta tesis.

Luis David Cunalema M.

DEDICATORIA

A Dios

Por ser la luz que guía mi camino, no solo por darme la oportunidad de llegar a esta etapa de la vida sino porque siempre has estado presente en mi corazón. ¡Gracias Padre Santísimo!

A mi madre

Sra. Esther Dorila Masabanda Panimbosa, por estar junto a mí en todo momento, llenándome de fortaleza en los instantes en que más lo necesitaba y sobre todo por enseñarme que el verdadero sentido de la vida no es el dinero sino el amor que se pueda brindar al prójimo. ¡Te amo Madre!

A mi padre

Sr. Juan Cunalema Tipan, porque gracias a tu ejemplo de lucha y tenacidad me enseñaste a valorar lo que se tiene. Eres una maravillosa persona y me siento tan orgulloso de ti.

Luis David Cunalema M.

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo Luis David Cunalema Masabanda portador de la cédula de ciudadanía Nº

0923226286, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría;

que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional;

y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este

documento.

A través de la presente declaración, cedo mi derecho de propiedad intelectual

correspondiente a este trabajo, a la Universidad Politécnica Salesiana, según lo

establecido por la ley de propiedad intelectual por su reglamento y por su normativa

institucional vigente.

Guayaquil, 24 de Julio del 2013

f.....

Luis David Cunalema Masabanda

IV

CERTIFICADO

Certifico que el presente trabajo de tesis denominado "SISTEMA DE MONITOREO DE VENDEDORES DE CONCESIONARIOS DE VEHÍCULOS DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, USANDO EQUIPOS CELULARES BASADOS EN TECNOLOGÍA ANDROID", fue realizado por el Sr. Luis David Cunalema Masabanda, bajo mi supervisión. Cumpliendo con los parámetros establecidos al reglamento de graduación de la Universidad Politécnica Salesiana.

Ing. Miguel Quiroz Martínez
DIRECTOR DE TESIS

INDICE INICIAL

PORTADA	I
AGRADECIMIENTO	II
DEDICATORIA	III
DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD	IV
CERTIFICADO	V
INDICE DE CONTENIDOS	VI
INDICE DE TABLAS	XI
INDICE DE FIGURAS	XIII
RESUMEN	XIX
ABSTRACT	XX
INDICE DE CONTENIDOS	
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1	2
1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.1 Antecedentes de la investigación	2
1.2 Problema de investigación	3
1.2.1 Planteamiento del problema de investigación	3
1.2.2 Formulación del problema de investigación	4
1.2.2 Formulación del problema de investigación1.2.3 Sistematización del problema de investigación	
	4
1.2.3 Sistematización del problema de investigación	4
1.2.3 Sistematización del problema de investigación	4
1.2.3 Sistematización del problema de investigación 1.3 Objetivos de la investigación 1.3.1 Objetivo general	4 4 4

1.4.2 Sistemas de monitoreo en Ecuador	6
1.4.3 Factores justificativos de la investigación	7
1.5 Marco de referencia de la investigación	8
1.5.1 Marco teórico	8
1.5.2 Marco Conceptual	. 16
1.6 Formulación de la hipótesis y variables	. 18
1.6.1 Hipótesis general	. 18
1.6.2 Hipótesis particulares	. 18
1.6.3 Matriz Causa-Efecto	. 19
1.6.4 Variables	. 20
1.7 Aspectos metodológicos de la investigación	. 20
1.7.1 Tipos de estudio	. 20
1.7.2 Tipos de Investigación	. 21
1.7.3 Método de investigación	. 21
1.7.4 Fuentes y técnicas de recolección de información	. 22
1.7.5 Población y Muestra	. 22
1.8 Resultados e impactos esperados	. 23
1.8.1 Resultados	. 23
CAPITULO 2	. 24
2. INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA	. 24
2.1 Presentación de resultados de la encuesta	. 24
2.1.1 Encuesta aplicada a la pregunta 1	. 25
2.1.2 Encuesta aplicada a la pregunta 2	. 25
2.1.3 Encuesta aplicada a la pregunta 3	. 26
2.1.4 Encuesta aplicada a la pregunta 4	. 27
2.1.5 Encuesta aplicada a la pregunta 5	. 28
2.1.6 Encuesta aplicada a la pregunta 6	. 29

	2.1.7 Encuesta aplicada a la pregunta 7	30
	2.2 Interpretación de la encuesta	31
	2.3 Estudio de la situación en Ecuador	31
	2.4 Las tecnologías móviles en el Ecuador	33
	2.5 Empleo de las tecnologías móviles en las organizaciones a nivel mundial.	. 34
	2.6 Análisis de la solución tecnológica	. 37
	2.6.1 Comprobación estadística	. 37
	2.7 Resultados obtenidos	. 38
	2.7.1 Sistema tradicional	. 38
	2.7.2 Sistema propuesto	. 38
	2.8 Discusión de los resultados	. 39
CAF	PITULO 3	40
3.	ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO	40
	3.1 Arquitectura del sistema	40
	3.1.1 Descripción general de la arquitectura del sistema	42
	3.2 Fases del modelo de desarrollo	. 44
	3.2.1. Análisis de requisitos	45
	3.2.2 Diseño del Sistema	45
	3.2.3 Diseño del Programa	45
	3.2.4 Codificación	45
	3.2.5 Pruebas	46
	3.2.6 Implantación	46
	3.2.7 Mantenimiento y operación	46
	3.3 Metodología	46
	3.4 Requerimientos de hardware y software	. 47
CAF	PITULO 4	. 48
1	ANÁLISIS DEL SOFTWARE	48

4.1 Modelos de análisis	48
4.1.1 Diagramas de Clases	48
4.1.2 Diagramas de Actividad	49
4.1.3 Diagrama de Despliegue del Software	50
4.1.4 Diagrama de Flujo de Datos	51
4.1.5 Casos De Usos	54
4.1.6 Diagrama de Eventos	59
4.1.7 Diagrama de Interacción	60
4.2 Arquitectura	61
4.2.1 Modelo entidad relación del sistema SLM WEB	61
4.2.2 Modelo entidad relación del sistema SlmApp	62
4.2.3 Diccionario de Datos (MYSQL)	62
4.2.4 Diccionario de Datos (SQLITE)	83
4.2.5 Definición de Vistas de Base de Datos	87
4.2.6 Definición de Procedimientos Almacenados	88
4.2.7 Definición de Funciones de Base de Datos	92
4.2.8 Definición de Triggers de Base de Datos	95
CAPITULO 5	97
5. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE	97
5.1 Diseño de interfaz	97
5.1.1 Entorno gráfico del sistema web	97
5.1.2 Entorno gráfico móvil	104
5.2 Implementación del sistema de monitoreo de equipos celula	ares 110
5.3 Pruebas y resultados	110
5.3.1 Realización de las pruebas diarias	110
5.3.2 Resultados de las pruebas	110
CONCLUSIONES	114

RECOMENDACIONES	115
BIBLIOGRAFÍA	116
ANEXOS	118

INDICE DE TABLAS

TABLA # 1: Matriz Causa – Efecto Problema, objetivo e hipótesis general	20
TABLA # 2: Resultados de encuesta pregunta 1	25
TABLA # 3: Resultados de encuesta pregunta 2	25
TABLA # 4: Resultados de encuesta pregunta 3	26
TABLA # 5: Resultados de encuesta pregunta 4	27
TABLA # 6: Resultados de encuesta pregunta 5	28
TABLA #7: Resultados de encuesta pregunta 6	29
TABLA #8: Resultados de encuesta pregunta 7	
TABLA # 9: Requerimientos de Hardware y Software	47
TABLA # 10: Caso de uso: Autenticación	
TABLA # 11: Caso de uso: Administrador	56
TABLA # 12: Caso de uso: Supervisor	57
TABLA # 13: Caso de uso: Empleado	58
TABLA # 14: Diagrama de evento del caso de uso Administrador	59
TABLA # 15: Diccionario de Datos Tabla TB_DEPARTAMENTO	63
TABLA # 16: Diccionario de Datos Tabla TB_EMPLEADOS	64
TABLA # 17: Diccionario de Datos Tabla TB_DEPARTAMENTO_HIS	64
TABLA # 18: Diccionario de Datos Tabla TB_EMPLEADO_HIS	65
TABLA # 19: Diccionario de Datos Tabla TB_ESTADOS_TAREAS	66
TABLA # 20: Diccionario de Datos Tabla TB_MENU_GENERAL	67
TABLA # 21: Diccionario de Datos Tabla TB_PARAMETRO	68
TABLA # 22: Diccionario de Datos Tabla TB_PARAMETRO_HIS	69
TABLA # 23: Diccionario de Datos Tabla TB_MOVIL	
TABLA # 24: Diccionario de Datos Tabla TB_PARAMETROS_MOVIL_HIS	71
TABLA # 25: Diccionario de Datos Tabla TB_ROLES	71
TABLA # 26: Diccionario de Datos Tabla TB_ROLES_USUARIOS	72
TABLA # 27: Diccionario de Datos Tabla TB_SERVICIOS_MOVILES	73
TABLA # 28: Diccionario de Datos Tabla TB_SERVICIOS_MOVILES_HIS	74
TABLA # 29: Diccionario de Datos Tabla TB_SERVICIOS_ROBADOS	75
TABLA # 30: Diccionario de Datos Tabla TB_TAREAS_ASIGNADAS	77
TARLA #31. Diccionario de Datos Tabla TR. TAREAS, ASIGNADAS, HIS	79

TABLA#	32: Dice	cionario	de Datos Tabla	TB_TIP	OS_COORI	DENADAS	80
TABLA#	33 : Dice	cionario	de Datos Tabla T	B_UBI	CACION_S	SERVICIOS.	81
TABLA#	34: Dice	cionario	de Datos Tabla	ΓB_USU	JARIOS		82
TABLA#	35: Dice	cionario	de Datos Tabla	ΓB_USU	JARIO_HIS	S	82
TABLA	#	36:	Diccionario	de	Datos	SQLITE	Tabla
TB_UBICA	ACIONI	ES_REG	SISTRADAS				83
TABLA#	37 : Dice	cionario	de Datos SQLIT	E Tabla	TB_TARE	AS_ASIGNA	ADAS 85
TABLA #	38 : Dice	cionario	de Datos Tabla T	B_TAR	EAS_ASIO	GNADAS_H	IS 87
TABLA#	39: Res	ultados c	de las pruebas en	el Siste	ma SLM W	ЕВ	112
TABLA#	40: Res	ultados c	de las pruebas de	la Aplic	ación móvi	l SlmApp	113
TABLA#	41: Des	cripción	de las opciones	del Men	ú Principal		121
TABLA #	42: Des	cripción	opciones del Me	nú Cont	figuración		121
TABLA#	43: Des	cripción	de las opciones	del subn	nenú Depar	tamentos	122
TABLA#	44: Des	cripción	de las opciones	del Subr	nenú Emple	eados	124
TABLA#	45: Des	cripción	de las opciones	del Subr	nenú Servic	cios Móviles.	129
TABLA#	46: Des	cripción	de las opciones	del Subr	nenú Tarea	s	131
TABLA#	47: Des	cripción	de las opciones	del Subr	nenú Usuar	ios	134
TABLA#	48: Des	cripción	de la opción del	Submer	ıú Mapa		136
TABLA#	49: Des	cripción	de la opción del	Submer	nú Modifica	r Clave	141
TABLA#	50: Deta	alle de la	as Opciones del M	Menú de	la App		143
TARLA#	51: Onc	riones de	l Menú de Tarea	s Activa	S		144

INDICE DE FIGURAS

FIGURA # 1: GPS Constelación	9
FIGURA # 2: Gráfico estadístico de la Pregunta1	25
FIGURA # 3: Gráfico estadístico de la Pregunta2	26
FIGURA # 4: Gráfico estadístico de la Pregunta3	27
FIGURA # 5: Gráfico estadístico de la Pregunta 4	28
FIGURA # 6: Gráfico estadístico de la Pregunta 5	29
FIGURA # 7: Gráfico estadístico de la Pregunta 6	30
FIGURA # 8: Gráfico estadístico de la Pregunta 7	31
FIGURA # 9: Porcentaje de Personas que tienen teléfono inteligente (Sn	nartphone)
	33
FIGURA # 10: Porcentaje de personas que tienen teléfono inteligente (Sn	nartphone)
por edad	34
FIGURA # 11: ¿Porqué las empresas adoptan la tecnología móvil?	36
FIGURA # 12: Áreas donde la tecnología móvil provee inmediato benefici	os 36
FIGURA # 13: Industrias que han adoptado activamente el uso de tecnolo	ogía móvil
	36
FIGURA # 14: Resultados del sistema tradicional	38
FIGURA # 15: Resultado del sistema propuesto	39
FIGURA # 16: Representación de Arquitectura del Ambiente Web	40
FIGURA # 17: Representación de Arquitectura del Ambiente Móvil	41
FIGURA # 18: Descripción General de la Arquitectura del Sistema	42
FIGURA # 19: Diagrama de Clases del Sitio Web	48
FIGURA # 20: Diagrama de clases de la Aplicación Móvil (SlmApp)	48
FIGURA # 21: Diagrama de Actividad para asignar una tarea	49
FIGURA # 22: Diagrama de Actividad para registrar avances de las tareas	49
FIGURA # 23: Diagrama de Actividades concurrentes realizadas por el	supervisor
sobre una tarea	50
FIGURA # 24: Diagrama de despliegue del software	50
FIGURA # 25: Diagrama de Flujo de Datos Envío de Parámetros	51
FIGURA # 26: Diagrama de Flujo de Datos Envío de Coordenadas	52
FIGURA # 27: Diagrama de Flujo de Datos Envío de Tareas	53
FIGURA # 28: Caso de Uso: Autenticación	55

FIGURA # 29: Caso de Uso: Administrador	56
FIGURA # 30: Caso de Uso: Supervisor	57
FIGURA # 31: Caso de Uso: Usuario Portador	58
FIGURA # 32: Diagrama de Interacción del Administrador	60
FIGURA # 33: Modelo Entidad Relación del Sistema SLM WEB	61
FIGURA # 34: Modelo Entidad Relación del Sistema SlmApp	62
FIGURA # 35: Pantalla inicial que está implementada en el sitio web	97
FIGURA # 36: Consultar Departamentos creados	98
FIGURA # 37: Consultar Empleados Creados	98
FIGURA # 38: Pantalla Modificar Empleados	99
FIGURA # 39: Pantalla Crear Empleados	99
FIGURA # 40: Pantalla Modificar Parámetros Generales	100
FIGURA # 41: Asignar Servicio Móvil	100
FIGURA # 42: Consultar Servicios Móviles Creados	101
FIGURA # 43: Pantalla Asignar Tareas	101
FIGURA # 44: Consulta de Tareas	101
FIGURA # 45: Consultar Usuarios Creados	102
FIGURA # 46: Pantalla Crear Usuario	102
FIGURA # 47: Localizador GPS	102
FIGURA # 48: Mapa Localizador GPS	103
FIGURA # 49: Pantalla Modificar Clave de Acceso	103
FIGURA # 50: Pantalla Principal	104
FIGURA # 51: Pantalla que muestra el menú de opciones de la aplicación	104
FIGURA # 52: Mapa de recorrido de la ruta de tareas asignadas	105
FIGURA # 53: Interfaz de tareas activas	105
FIGURA # 54: Opciones de Tarea	106
FIGURA # 55: Pantalla que muestra el avance de una tarea	106
FIGURA # 56: Pantalla Historial de una tarea	107
FIGURA # 57: Pantalla de autenticación	107
FIGURA # 58: Configuración de la dirección web	108
FIGURA # 59: Notificación del GPS Apagado	108
FIGURA # 60: Ventana que Indica GPS Apagado	109
FIGURA # 61: Pantalla de notificación de tareas	109
FIGURA # 62: Pantalla de Autenticación de Usuario	119

FIGURA # 63: Pantalla Principal de Sistema SLM WEB	119
FIGURA # 64: Menú de Navegación	120
FIGURA # 65: Despliegue del menú	120
FIGURA # 66: Menú Principal	120
FIGURA # 67: Menú Configuración	121
FIGURA # 68: Submenú Departamento	122
FIGURA # 69: Opción Consultar Departamentos Creados	122
FIGURA # 70: Ejemplo: Selección del Departamento a Modificar	123
FIGURA # 71 Ejemplo de Modificación de un Departamento	123
FIGURA # 72: Opción Crear Departamento	124
FIGURA # 73: Crear Departamento	124
FIGURA # 74: Submenú Empleados	124
FIGURA # 75: Consultar Empleados Creados	125
FIGURA # 76: Ejemplo Buscar y seleccionar un empleado	126
FIGURA # 77: Modificar Empleados	126
FIGURA # 78: Opción Crear Empleados	126
FIGURA # 79: Ejemplo Crear Empleados	127
FIGURA # 80: Submenú Modificar Parámetros	127
FIGURA # 81: Modificar Parámetros Generales	128
FIGURA # 82: Ejemplo Seleccionar un Parámetro Generales	128
FIGURA # 83: Ejemplo Modificar Parámetros Generales	128
FIGURA # 84: Submenú Servicios Móviles	129
FIGURA # 85: Opción Asignar Servicio Móvil	129
FIGURA # 86: Mensaje de Error al grabar IMEI repetido	130
FIGURA # 87: Consultar Servicios Móviles Creados	130
FIGURA # 88: Ejemplo de Búsqueda	130
FIGURA # 89: Submenú Tareas	131
FIGURA # 90: Opción Asignar Tareas	131
FIGURA # 91: Búsqueda Realizada en base al criterio Empleado	132
FIGURA # 92: Selección del Registro	132
FIGURA # 93: Asignación de Tareas a un Empleado	133
FIGURA # 94: Opción Consultar Tareas	133
FIGURA # 95: Ejemplo de Búsqueda	134
FIGURA # 96: Submenú Usuarios	134

FIGURA # 97: Consultar Usuarios Creados	134
FIGURA # 98: Ejemplo de Búsqueda	135
FIGURA # 99: Crear Usuario	135
FIGURA # 100: Ejemplo Crear Usuario	136
FIGURA # 101: Submenú Mapa	136
FIGURA # 102: Localizador GPS	136
FIGURA # 103: Muestra las ubicaciones de los dispositivos móviles	137
FIGURA # 104: Ejemplo de Búsqueda	138
FIGURA # 105: Selección de opción VER de tracking del empleado	138
FIGURA # 106: Consultar Tracking del empleado en una fecha determinada	138
FIGURA # 107: Visualización del tracking en el mapa	138
FIGURA # 108: Selección de opción Comprobar de tracking del empleado	139
FIGURA # 109: Comprobación de Cumplimiento de Rutas de Trabajo Estab	lecidas
	139
FIGURA # 110: Datos de Comprobación	139
FIGURA # 111: Gráfico estadístico de comprobación de cumplimiento de itin	nerario
	139
FIGURA # 112: Mapa que comprueba si el usuario llega a las rutas de	
asignadas	140
FIGURA # 113: Gráfico que muestra el avance de tarea	140
FIGURA # 114: Historial de la Tarea	140
FIGURA # 115: Tracking del dispositivo móvil	141
FIGURA # 116: Submenú Modificar Clave	141
FIGURA # 117: Ejemplo: Modificando Clave de Acceso	141
FIGURA # 118: Pantalla Principal	142
FIGURA # 119: Pantalla que muestra el menú de opciones de la aplicación	142
FIGURA # 120: Opción Mapa	143
FIGURA # 121: Mapa de recorrido de la ruta de tareas asignadas	143
FIGURA # 122: Opción Tareas	144
FIGURA # 123: Interfaz de tareas activas	144
FIGURA # 124: Opciones de Tarea	145
FIGURA # 125: Opción Actualizar Tarea	145
FIGURA # 126: Pantalla que muestra el avance de una tarea	145
FIGURA # 127: Pantalla que indica la culminación de una tarea	146

FIGURA # 128: Pantalla que muestra las tareas activas	146
FIGURA # 129: Opción de la tarea	147
FIGURA # 130: Pantalla Historial de una tarea	147
FIGURA # 131: Submenú Configuración	147
FIGURA # 132: Pantalla de autenticación	148
FIGURA # 133: Configuración de la dirección web	148
FIGURA # 134: Notificación del GPS Apagado	149
FIGURA # 135: Ventana que Indica GPS Apagado	149
FIGURA # 136: Servicios de ubicación	150
FIGURA # 137: Pantalla de notificación de tareas	150
FIGURA # 138: Asistente de Instalación	151
FIGURA # 139: Directorio de Instalación del JDK ("Java Development Kit	") 151
FIGURA # 140: Directorio de Instalación del JRE ("Java Runtime Envir	onment")
	152
FIGURA # 141: Instalación Satisfactoria	152
FIGURA # 142: Propiedades del Equipo	153
FIGURA # 143: Información Básica del Equipo	153
FIGURA # 144: Propiedades del Sistema	154
FIGURA # 145: Variables del Entorno	154
FIGURA # 146: Editar Variable del Sistema Path	155
FIGURA # 147: Comprobar Instalación de Java	155
FIGURA # 148: Asistente de Instalación	156
FIGURA # 149: Términos de Licencia del Software	156
FIGURA # 150: Encontrar Actualizaciones	157
FIGURA # 151: Seleccionar el Tipo de Instalación	158
FIGURA # 152: Verificar Requerimientos	158
FIGURA # 153: Progreso de la Instalación	159
FIGURA # 154: Progreso de la Instalación	159
FIGURA # 155: Instalación Correcta	160
FIGURA # 156: MySQL Workbench	160
FIGURA # 157: Acceso al Usuario Root	161
FIGURA # 158: Importar Base de Datos SLM	161
FIGURA # 159: Ingresar la contraseña del usuario	162
FICURA # 160: Importación Correcta	162

FIGURA # 161: Descomprimir el archivo	163
FIGURA # 162: Archivo Descomprimido	163
FIGURA # 163: Renombrar la Carpeta	163
FIGURA # 164: Editar el Archivo de Configuración	164
FIGURA # 165: Línea sin Editar	164
FIGURA # 166: Línea Editada	165
FIGURA # 167: Ruta de Publicación del Servidor de Aplicaciones	165
FIGURA # 168: Ejecutar Servidor de Aplicaciones bajo DOS de Windows	166
FIGURA # 169: Configuración de la dirección del Web Services	167
FIGURA # 170: Configuración de la ruta de acceso del Web Services en la A	pp. 168
FIGURA # 171: Ruta de Publicación del Proceso que envía Alertas	169
FIGURA # 172: Ejecución del Envío de Alertas	170
FIGURA # 173 Certificado pruebas del sistema de monitoreo en AUTOLAS	SA S.A.
	177

Integrante: Luis David Cunalema Masabanda

TESIS UPS-G: CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS CON MENCIÓN EN TELEMÁTICA

"Sistema de monitoreo de vendedores de concesionarios de vehículos de la ciudad de Guayaquil, usando equipos celulares basados en tecnología Android"

RESUMEN

La presente tesis nació de la necesidad de ubicar a los vendedores del sector automotriz de la ciudad de Guayaquil que se encuentran laborando fuera de sus respectivas empresas, utilizando un sistema de monitoreo en línea de las ubicaciones geográficas recorridas por ellos. Aportando a que cualquier entidad laboral de este sector administre y controle a nivel interno y externo los recursos que tienden a movilizarse. El sistema, en cuestión, se encuentra integrado por una aplicación móvil diseñada para trabajar sobre dispositivos celulares con acceso a internet, basado en tecnología Android 2.2 o versiones superiores que posean características similares a la antes mencionada; y por un Sitio Web de monitoreo que podrá trabajar en los navegadores Firefox e Internet Explorer. En esta propuesta tecnológica el dispositivo móvil se convierte en la clave para la funcionalidad que representa la aplicación, el software instalado en el equipo del lado del vendedor envía constantemente coordenadas de su ubicación al servidor central en un determinado rango de tiempo, permitiendo de esta manera almacenar dicha información en una Base de Datos con el fin que el supervisor pueda rastrear al equipo de trabajo en movimiento y visualizar su recorrido por medio del Sitio Web. En conclusión la integración de la aplicación móvil junto con el Sitio Web de monitoreo, forman un solo sistema que se vuelve imprescindible en el trabajo desarrollado día a día por el personal que labora fuera de un inmueble fijo y para sus regentes que tienen la necesidad de supervisarlos.

PALABRAS CLAVES

Aplicación móvil, sitio web, web services, servicios móviles, servidor de aplicaciones, tareas, rutas de trabajo, software libre.

Member: Luis David Cunalema Masabanda

TESIS UPS-G: SYSTEM ENGINEERING CAREER WITH MENTION IN

TELEMATICS

"Monitoring system of vehicle dealers sellers in Guayaquil city, using cellphones

based on Android technology"

ABSTRACT

The thesis was created of the need to locate automobile's sellers in Guayaquil whose

are working out of a company or a dealer. The system is using an online monitoring

system which tracks the geographic locations traveled by them. Moreover, it will

contribute to any labor organization can manage and control its internal and external

resources that tend to mobilize. The system is composed of a mobile application

designed to work on mobile devices with internet access and technology based on

Android 2.2 or higher versions with similar characteristics to the above. Also it is

composed by a monitoring Web site that may work in the Firefox and Internet

Explorer. In this technological propose, the mobile device becomes the key to the

functionality that represents the application because the software installed on the

computer constantly sends location coordinates to the central server at a given time

range. As a result, that information can be stored in a database, so a manager can

track the working out people and then check their movements through the Website.

In conclusion, the integration of the mobile application with the Monitoring Web Site

form a single system that becomes essential in the work done every day by the

working out team of a company and for managers that have the need to supervise

them.

KEYWORDS

Mobile application, website, web services, mobile services, application server, tasks,

work routes, free software.

XX

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es un estudio que logra concretar ideas, métodos técnicos, teóricos y esfuerzo para el desarrollo de un sistema de monitoreo de vendedores de concesionarias de la ciudad de Guayaquil, mediante un dispositivo móvil de utilidad muy popular como es un celular.

La razón principal de plantear el desarrollo de un sistema de localización a través de un dispositivo móvil, como proyecto de tesis, es la necesidad que tienen las entidades privadas del sector automotriz de la ciudad de Guayaquil de ubicar al personal que frecuentemente se traslada a diferentes sitios, de conocer cuál es la gestión que cada uno realiza y el aporte que representan a la productividad de sus organizaciones.

Los empresarios hoy en día comprenden que el uso de las nuevas tecnologías bien utilizadas les ayuda a mejorar la productividad y rentabilidad de sus negocios, el énfasis a lo largo de este trabajo se centra en la gestión del uso del dispositivo móvil de una forma efectiva y eficiente, con el fin de entregar una solución de calidad. El resultado final será un sistema fiable, robusto, seguro y ampliable que permita conocer en donde y que está haciendo el personal fuera de la oficina, un sistema que facilita la asignación y gestión del itinerario de cada empleado.

Son varios los componentes que resultan críticos para conseguir este objetivo y de todos ellos hablaremos en detalle en cada capítulo.

CAPITULO 1

1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Antecedentes de la investigación

En la actualidad múltiples organizaciones con y sin fines de lucro han adaptado el uso del Sistema de Posicionamiento Global (GPS)¹ a sus necesidades, como por ejemplo para el primer caso las empresas fabricantes de dispositivos móviles se han visto en la necesidad de integrar esta herramienta como un valor agregado generando en el usuario confort a la hora de saber la posición actual del mismo, de la misma manera el servicio automotriz ha acoplado de manera exitosa un sistema de navegación de posicionamiento en línea para aquellos usuarios que desean viajar o recorrer la ciudad de una forma segura.

Lo interesante de este sistema es que el mismo se encuentra disponible en cualquier lugar del mundo las 24 horas del día, independientemente de las condiciones climáticas en las que se encuentre inmersa una persona, y con el simple hecho de tener un receptor de GPS.

Partiendo en que las organizaciones buscan controlar el trabajo realizado por sus empleados que tienden a movilizarse, sin sobrecargarlos de trabajo sino más bien haciendo eficientes los procesos que intervienen en el desarrollo de sus actividades diarias, se han introducido en el mercado sistemas privados que apoyan a la gestión de monitoreo y control de actividades en las cuales se involucra el GPS como principal sistema de apoyo

Actualmente nos encontramos con tecnologías Open Source (Código Abierto), cuya tarea principal de estas aplicaciones es la de mantener una relación sana con la comunidad de desarrollo de software, proporcionando una infraestructura altamente productiva para la creación de un sinnúmero de aplicaciones, todas estas herramientas Open Source perfectamente utilizadas en conjunto permiten crear sistemas complementarios como contrapropuestas a sistemas privados existentes.

¹ Global Positioning System

La principal ventaja de estas herramientas de software es que no se exigen pagos de licencias por ende la implementación de sistemas creados bajo esta metodologías son gratuitos, además la base del negocio Open Source es de alta confiabilidad.

En base a todos estos antecedentes, nace una interrogante que solo la implementación de esta tesis podrá responder, la cual sería ¿En qué medida aportan estas aplicaciones desarrolladas en lenguajes Open Source a las organizaciones?.

1.2 Problema de investigación

1.2.1 Planteamiento del problema de investigación

El problema fundamental detectado en el proceso de control de recorridos que realizan los supervisores al personal de ventas de vehículos de los concesionarios de la ciudad de Guayaquil, es el de no contar con un software que apoye a realizar esta gestión en tiempo real, con la finalidad de permitir ver el movimiento y ubicación del recurso humano que se moviliza.

Por otro lado las empresas que no poseen ningún tipo de sistema de rastreo sea privado o propio, no tienen la capacidad para controlar a sus recursos, quedando a merced de la honestidad de cada empleado cuando se le asigne una actividad en donde el mismo necesite trasladarse para cumplir con la tarea encomendada. Un ejemplo claro es cuando los vendedores necesitan trasladarse para concretar negocios con los clientes, pero como saber si el mismo está cumpliendo con las rutas establecidas y no se encuentra realizando otras tareas que no corresponden a sus actividades laborales, prácticamente sería difícil de monitorearlos si no se poseen estos sistemas.

A sí mismo este tipo de empresas que no poseen un herramienta de localización, no pueden brindar un plus de seguridad a sus empleados, convirtiéndose en un problema a la hora de localizar algún recurso que no ha llegado a su lugar de destino en un cierto tiempo, esto por causa de algún evento inesperado como un robo o accidente.

El desarrollo de sistemas propios que apoyen al control de las actividades de los empleados, permitirá en un futuro obtener mejor niveles de desempeño, además de utilizar de manera adecuada los recursos utilizados por los empleados para movilizarse y el de poder brindar seguridad de los bienes que se movilizan.

1.2.2 Formulación del problema de investigación

¿De qué manera se podría controlar los recorridos realizados por el personal de ventas de los concesionarios de la ciudad de Guayaquil, mientras se encuentran fuera de su espacio fijo de trabajo?

1.2.3 Sistematización del problema de investigación

¿Cómo se podrá visualizar los recorridos realizados por los vendedores de las concesionarias?

¿De qué manera se puede obtener la información de la ubicación del personal de ventas que se encuentra fuera de la organización?

¿Qué acción de seguridad se puede tomar en el caso de que un empleado de la empresa, sufra un robo de su herramienta de control?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema de monitoreo de vendedores de los concesionarios de vehículos de la ciudad de Guayaquil, mediante el uso de equipos celulares con tecnología Android, que permita llevar un control de los recorridos realizados por los usuarios.

1.3.2 Objetivos específicos

Para lograr el objetivo general se contemplan los siguientes objetivos específicos:

Se podrá consultar la información de los recorridos realizados por los vendedores, utilizando un portal web.

Las posiciones geográficas de los recorridos realizados por los vendedores, serán tomadas por medio de una aplicación móvil instalada en los celulares con Android y enviadas a un servidor central para su almacenamiento.

Envío de alertas de seguridad para controlar y monitorear los dispositivos móviles que han sido reportados como robados.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Sistemas de monitoreo celular a nivel mundial

Hace algunos años para poder conocer la ubicación exacta de un objeto dentro del planeta, era necesario disponer de un dispositivo especial para realizar este tipo de consultas, es decir que los usuarios debían disponer de un dispositivo GPS para poder obtener la disposición física de un objeto.

No obstante con el paso del tiempo y el avance de la tecnología en el campo de la telefonía móvil, se ha hecho posible la utilización práctica del GPS a través de los teléfonos celulares, que en la actualidad ofrecen este servicio.

Existen diferentes tipos de sistemas de geolocalización para móviles, siempre dependiendo de la plataforma con la cual trabajan los teléfonos móviles, es decir Symbian, Android, iPhone OS, Blackberry OS, etc. Algunos sistemas de localización:

Phonelocator para Symbian: Es una aplicación muy ligera que ayuda a localizar el móvil a través de internet, utiliza la señal GPS del dispositivo celular para calcular las coordenadas y a su vez envía los datos a un servidor que se encarga del procesamiento de los datos.

Geo Meter: Sistema de geolocalización para iPhone y Android, ofrece lecturas detalladas del viaje de un usuario, visualizando su posición actual por medio de Google Maps.

Google Latitude a través de Google Maps: Hace las funciones de una red social geolocalizada, basándose en contactos de Gmail Contacts (a la hora de añadir contactos), el estado de Gtalk (para el mensaje de estado de Google Latitude) y Google Maps sobre la plataforma en que se desarrolla.

Actualmente las operadoras españolas, como Movistar, Vodafone y Orange ofrecen esto como un servicio, es decir, a través del envío de un SMS, pueden localizar a una persona. Este servicio lo ofrece Movistar con fácil acceso, mientras que Vodafone y Orange lo ofrecen sólo en determinados casos.

Si bien, las herramientas existentes permiten obtener la posición actual de los móviles en un tiempo determinado, ninguna de ellas nos proporciona el control de la información que emiten los móviles en el tiempo, por lo cual si se desea acoplarla estos software gratuitos en una organización pública o privada sencillamente no gozarían de los datos generados por los dispositivos, los mismos que son tan necesarios para poder tomar medidas de control dentro de las organizaciones.

1.4.2 Sistemas de monitoreo en Ecuador

Actualmente en el Ecuador existen sistemas de monitoreo privados, los mismo que están orientados a la localización de personas, vehículos, barcos, camiones, etc.

Dentro del mercado nacional tenemos distintos proveedores de servicios entre ellos y los de mayor renombre en lo que se refiere a sistemas de monitoreo se encuentran los siguientes:

HUNTER.- Brinda el servicio de monitoreo en línea, dentro del mercado nacional es la de mayor renombre debido a la gran variedad de asistencia que tiene, por ejemplo: vehículos, personas, flotas y camiones. Actualmente ofrece también el servicio de monitoreo de motos.

CHEVYSTAR.- ofrece servicios de seguridad, servicios, asistencia y monitoreo de vehículos, por medio de su dispositivo CHEVYSTAR integrado en el vehículo.

CARLINK.- Posee un sistema de seguridad y rastreo del mercado vehicular, netamente enfocado a la recuperación y rastreo de los automotores en el Ecuador.

LOCATIONWORLD.- Provee servicios de localización de personas y activos. Tiene dos formas de utilizar el sistema de localización, la primera por medio de GPS integrados dentro de los dispositivos electrónicos desarrollados, mientras que la segunda forma por medio de una aplicación móvil llamada "GEOLOCATOR MOBILE", la cual se instala en los Smartphones con sistema operativo Android y equipos Blackberry con GPS. Actualmente tienen un convenio con la operadora Movistar por medio de la cual se ofrece el servicio de la utilización del software. La principal desventaja detectada en este servicio es que se debe pagar por la utilización de esta aplicación mensualmente a la operadora pero si se desea sacar provecho al Smartphone con los complementos de comunicación que ofrecen estos móviles como redes sociales y por último el uso del servicio de voz, deben contratar estos extras.

Como es de notar, todos estos sistemas son privados, de tal manera que los costos varían dependiendo de lo que se desea monitorear, además que los mismos se han posesionado en el mercado no solo por el nivel de seguridad sino por la confianza de sus sistemas.

1.4.3 Factores justificativos de la investigación

Seguridad.- Brindar un plus de seguridad a las personas que se encuentran monitoreadas, esto gracias a que se podrá conocer la posición actual del mismo en un determinado tiempo y si el mismo se encuentra activo y rumbo a su lugar de llegada.

Control.- Se podrán verificar las rutas que desarrolla cada empleado en su jornada laboral, con la finalidad de que los supervisores de la organización tomen medidas de control en el caso de que los mismos no estén cumpliendo con los recorridos establecidos.

Escalabilidad.- Este tipo de software por ser libres, hacen que su codificación no sea una limitante, es decir que se podrán desarrollar nuevos módulos dentro del sistema conforme a las necesidades de cada organización.

1.5 Marco de referencia de la investigación

1.5.1 Marco teórico

Historia del GPS

El Sistema de Posicionamiento Global (GPS) es un sistema satelital de navegación que fue desarrollado por el departamento de defensa de los Estados Unidos (DoD)² a inicio de los 70, inicialmente, el GPS fue desarrollado como un sistema militar para cumplir las necesidades militares de Estados Unidos. Sin embargo, después fue puesto a la disposición de los civiles, y ahora es un sistema de uso compartido que puede ser accedido tanto por militares como por usuarios civiles.

El GPS provee información continua de posicionamiento y tiempo, en cualquier lugar del mundo, bajo cualquier condición climática. Debido a que su servicio sirve para un número ilimitado de usuarios además de ser utilizado para razones de seguridad. El GPS es un sistema de una sola vía, por que los usuarios solo pueden recibir las señales satelitales.

El GPS consiste en una constelación de 24 satélites operacionales. Esta constelación conocida como la capacidad operativa inicial (IOC), fue terminada en Julio de 1993, sin embargo el anuncio oficial IOC fue hecho el 8 de Diciembre de 1993. Para asegurar una continua cobertura global los satélites GPS son ordenados de tal manera que cuatro satélites son colocados en cada uno de los seis planos orbitacionales (ver FIGURA # 1). Con esta constelación geométrica cuatro de los diez satélites GPS pueden ser vistos en cualquier lugar del mundo si se considera un ángulo de elevación de 10 grados.

_

² Department of Defense

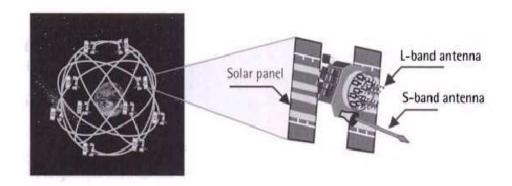


FIGURA # 1: GPS Constelación

FUENTE: (El-Rabbany, 2006)

Las órbitas del satélite GPS son circulares con una inclinación aproximadamente 55 grados hacia el Ecuador. El semieje mayor de una órbita GPS es alrededor de 26,560 KM. El periodo orbitacional GPS es alrededor de 12 horas siderales. El sistema GPS fue oficialmente declarado con toda su capacidad operativa el 17 de Julio de 1995, asegurando la disponibilidad de por lo menos 24 satélites GPS.(El-Rabbany, 2006)

POO (Programación Orientada a Objetos)

La programación orientada a objetos (POO)³ se suele conocer como un nuevo paradigma de programación. Otros paradigmas conocidos son: el paradigma de la programación imperativa (con lenguajes tales como Pascal o C), el paradigma de la programación lógica (PROLOG) y el paradigma de la programación funcional (Lisp). El significado del paradigma (paradigma en latín; paradigma en griego) en su origen significaba un ejemplo ilustrativo, en particular enunciado modelo que mostraba todas las inflexiones de una palabra. En el libro *The Structure of Scientific Revolutions*(Kuhn, 1970), el historiador Thomas Kuhn describía un paradigma como un conjunto de teorías, estándar y métodos que juntos representan un medio de organización del conocimiento, es decir, un medio de visualizar el mundo. En este sentido la programación orientada a objetos es un nuevo paradigma. La orientación a objetos fuerza a reconsiderar nuestro pensamiento sobre la computación, sobre lo que significa realizar computación y cómo se estructura la información dentro de la computadora.

_

³ Object-Oriented Programming (OOP)

No existe ningún estilo de programación idóneo para todas las clases de programación, La orientación a objetos se acopla a la simulación del mundo real.

En POO, las entidades centrales son los objetos, que son tipos de datos que encapsulan con el mismo nombre estructuras de datos y las operaciones o algoritmos que manipulan esos datos.

La orientación a objetos puede describirse como el conjunto de disciplinas (ingeniería) que desarrollan y modernizan software que facilita la construcción de sistemas complejos a partir de componentes.

La orientación a objetos trata de cumplir las necesidades de los usuarios finales, así como las propias de los desarrolladores de productos software. Estás tareas se realizan mediante la modernización del mundo real. El soporte fundamental es el *modelo objeto*. Los cuatro elementos (propiedades) más importantes de este modelo son:

- Abstracción
- Encapsulamiento
- Modularidad
- Jerarquía

Como sugiere Booch, (Booch, 1994) si alguno de estos elementos no existe se dice que el modelo no es orientado a objetos. Grady Booch, autor del método de diseño orientado a objetos, define la programación orientada a objetos (POO) como:

"Un método de implementación en el que los programas se organizan como colecciones cooperativas de objetos, cada uno de los cuáles representan una instancia de alguna clase, y cuyas clases son todas miembros de una jerarquía de clases unidas mediante relaciones de herencia"

Un programa puede parecer orientado a objetos, pero si cualquiera de estos elementos no existe, no es un programa orientado a objetos.

El concepto de objeto, al igual que los tipos abstractos de datos o tipos definidos por el usuario, es una colección de elementos de datos, junto con las funciones asociadas utilizadas para operar sobre esos datos. Sin embargo, la potencia real de los objetos reside en el modo en que los objetos pueden definir otros objetos. (Joyanes, 1998)

Android

Android es un software de código abierto creado para los teléfonos móviles y otros dispositivos. Android se originó por un grupo de empresas liderada por Google el cual es el encargado de dar mantenimiento y desarrollo de este sistema operativo.

Hoy en día muchas empresas han invertido en Android, por lo general en la forma de asignación de ingeniería de recursos importantes para mejorar y llevar los dispositivos Android al mercado.

Android es una respuesta a experiencias propias de la empresa en el desarrollo de aplicaciones móviles, teniendo como meta el asegurarse de que siempre habría una plataforma abierta para fabricantes, desarrolladores con el fin de que utilicen esta herramienta para convertir sus ideas innovadoras en una realidad.

Android es intencional y explícitamente un código abierto a diferencia del software libres, el objetivo es un producto común para que cada contribuyente pueda adaptar y personalizar esta aplicación a sus necesidades.

Para poder llegar a aplicaciones compatibles, el Proyecto Android Open Source con sus siglas en inglés (AOSP⁴) mantiene la compatibilidad de programas para Android pero para esto también necesita de la colaboración de los constructores de dispositivos para alcanzar el estado de deseado.

_

⁴ Android Open Source Project

Android se encuentra compuesto por varios sub-proyectos, esto es estrictamente una técnica de gestión de proyectos pues en realidad es vista como un único y administrable sistema.

Servidor de aplicaciones JBoss EAP (Enterprise Application Plataform)

Es una plataforma líder en el mercado, se ha convertido en una de las aplicaciones más innovadoras y escalables hechas en java. Integrado y simplificado y emitido por el líder en software empresarial de código abierto, que incluye tecnologías Open Source para la construcción, implementación y acogida de servicios y aplicaciones empresariales java.

La plataforma JBoss Enterprise Application es un balance innovador, con clases empresariales estables para integrar el servidor de aplicaciones JAVA EE más popular agrupado con la siguiente generación de frameworks de aplicaciones. Construir en estándares abiertos, integrando la plataforma de aplicaciones JBoss con aplicaciones servidores JBoss, JBoss Hibernate, JBoss Seam, y otros líderes de tecnologías Java de código abierto como JBoss.org, las cuales se complementan para crear una solución empresarial para aplicaciones Java.

Entre los beneficios más importantes que brinda JBoss se encuentran:

- Ofrece un entorno de desarrollo completo, basado en Eclipse el cual es (JBoss Developer Studio).
- Trabajar con Enterprise Java Beans y Java Persistence.
- Brinda seguridad en los servicios.
- Publicación de Servicios Web (Web Service) además de interoperabilidad entre las aplicaciones.
- Servicios de Integración y mensajería.

API de Google Maps.

Las API de Google Maps proporcionan a los desarrolladores diversas formas de insertar Google Maps en páginas web. Además, permiten un uso sencillo y una

amplia personalización(Developers, 2013). Actualmente existen dos versiones del API de JavaScript que se encuentran disponibles, las cuales son:

- 1. Versión 3
- 2. Versión 2

La versión 3 soporta los siguientes navegadores:

- Internet Explorer 7.0 o versiones posteriores (Windows) *
- Firefox 3.0 o versiones posteriores (Windows, Mac OS X y Linux)
- Safari 4 o versiones posteriores (Mac OS X e iOS)
- Chrome (Windows, Mac OS X y Linux)
- Android
- BlackBerry 6
- Dolfin 2.0 o versiones posteriores (Samsung Bada)

La versión 2 soporta los siguientes navegadores:

- Internet Explorer 6.0 o versiones posteriores (Windows)
- Firefox 2.0 o versiones posteriores (Windows, Mac OS X y Linux)
- Safari 3.1 o versiones posteriores (Mac OS X e iOS)
- Chrome (Windows)

Web Services

Los Web Services representan un nuevo tipo de metodología web específica de componentes de software. Se trata de un nuevo tipo de programación web Orientado Objetos (OO). Los servicios web son modulares, autónomos, autodescribe los componentes de software. Estos componentes de software están disponibles en la web.(Gurugé, 2003)

Ellos pueden ser fácilmente localizados y accedidos en línea y dinámicamente, utilizando un nuevo directorio y el mecanismo de búsqueda correspondiente

conocido como Discovery and Integration (UDDI)⁵. También se invocan y consumen a través de la web, lo que refleja el hecho de que se trata de servicios de software para desarrolladores de aplicaciones que son totalmente centrados en la web.

Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) o DBMA (DataBase Management System)

Se refiere a un grupo de programas que sirven como interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones, está compuesto por un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y un lenguaje de consulta, los cuales tienen como finalidad definir y manipular los datos a distintos niveles de abstracción, garantizando la integridad de los mismos. Entre los ejemplos más claros de los SGBD, se encuentran los siguientes:

- Oracle
- DB2
- PostgreSQL
- MySQL
- MS SQL Server

Un sistema gestor de base de datos debe permitir la especificación de tipos, estructuras y restricciones a nivel de datos, además el almacenar los datos en algún medio controlado por el SGBD con la finalidad de permitir la generación de consultas, actualización, eliminación de los datos almacenados en la base. Entre las características de un SGBD se exponen las siguientes:

- Abstracción de la información
- Independencia
- Redundancia mínima
- Consistencia
- Seguridad
- Respaldo y recuperación

-

⁵ Universal Description Discovery and Integration

- Control de concurrencia
- Marco conceptual
- Software Open Source o código abierto libre de utilización.

Lenguaje unificado de modelado (UML)

La unificación de los tres métodos más populares de desarrollo de software orientado a objetos (OMT "Rumbaugh", Booch y OOSE "Jacobson") ha conducido a UML⁶. La primera versión de la descripción del método unificado se presentó en octubre de 1995 en un documento titulado Unified Method v. 0.8. Este método unificado se transforma en UML, y en septiembre de 1997 se presenta para su estandarización por OMG⁷ la versión 1.1.

UML es una notación estándar para modelado, pero con la característica importante de que es abierta, no es propietaria, UML no es un modelo de análisis y diseño orientado a objetos, sino una notación general y simple que sirve para utilizarse en métodos de desarrollo de software.(Joyanes, 1998)

El lenguaje unificado de modelado tiene un amplio espectro de uso. Se puede utilizar para modelado de negocios, modelado de software en todas las fases de desarrollo, y para todos los tipos de sistemas y modelado general de cualquier construcción que tenga un comportamiento estático y dinámico a la vez.

Las partes fundamentales de UML son: vistas, diagramas, elementos del modelo y mecanismos generales. Las vistas muestran los diferentes aspectos del sistema a modelar. Los diagramas son los gráficos que describen el contenido de una vista; UML tiene nueve tipos de diagramas que se utilizan para proporcionar todas las vistas del sistema. Los elementos del modelo son los conceptos utilizados en los diagramas que representan conceptos comunes orientados a objetos tales como clases, objetos y mensajes y las relaciones entre estos objetos que incluyen

_

⁶ The Unified Modeling Languaje

⁷ Object Management Group en español Grupo de Gestión de Objetos

asociación, dependencia y generalización. Los mecanismos generales proporcionan comentarios extra, información o semántica sobre un elemento del modelo.

Los diagramas de clases se componen de clases y relaciones entre clases. Las relaciones que se pueden utilizar en UML son: asociaciones, generalizaciones, dependencias y refinamientos. Las relaciones son elementos del modelo. El propósito de las diferentes relaciones es el siguiente:

- Asociación.- Conecta elementos y enlaza instancias.
- Generalización.- Se denomina también *herencia* e implica que un elemento puede ser una especialización de otro elemento.
- Dependencia.- Muestra que un elemento depende de algún modo de otro elemento.
- Agregación.- Es una forma de asociación en la que un elemento contiene otro elemento.

1.5.2 Marco Conceptual

Vendedores

Son las personas encargadas de la venta de productos o servicios de una compañía. Puede recibir distintos nombres como agente vendedor, asesor comercial, ejecutivo de ventas etc.

Concesionarios

Son aquellas personas o entidades que poseen la concesión de un determinado servicio o distribución de un producto. Ejemplo: las concesionarias de vehículos.

Teléfono Inteligente (en Inglés, Smartphone)

Se lo define como un teléfono desarrollado sobre una plataforma informática móvil capaz de integrar las características de un teléfono convencional como mensajería de texto y voz, con otras características como: GPS, mensajería electrónica, correo de voz, video llamadas, etc.

Aplicación Móvil (App)

Es un software desarrollado sobre un sistema operativo móvil como ANDROID, IOS, etc. el cual tiene características propias del creador.

Usuario

En informática se considera a un usuario como la persona que accede e interactúa con un sistema informático, dependiendo de los privilegios que se le asignen a dicha persona. Usualmente estos permisos se los asigna un usuario administrador del sistema.

Usuario Portador

Se define como usuario portador en esta tesis a la persona que dentro del sistema de monitoreo lleva consigo el Smartphone que incluye el aplicativo SlmApp desarrollado en esta tesis.

Interfaz

Una interfaz en un sistema informático representa la parte visual que el cliente puede notar, además de interactuar con la lógica de negocio que cada aplicación informática contiene.

Servidor

En sistemas un servidor representa un ordenador o equipo remoto en el cual se alojan programas capaces de albergar datos como por ejemplo MySQL o desplegar aplicaciones web desarrolladas por los programadores, con la finalidad de que sean consumidas por el mundo a través del internet.

Un superordenador no es necesariamente un servidor, inclusive una computadora antigua se puede comportar como un servidor, ya que todo depende del uso que se dé al equipo computacional.

Dominio

Es el nombre único con el que se identifica un sitio web en el mundo, ejemplo: www.google.com. Existen dos tipos de dominios los cuales son genéricos y territoriales.

Se denominan dominios genéricos aquellos que son utilizados a nivel mundial, por ejemplo los terminados en (.com, .org, .net, .info, .biz, .edu). Mientras que los dominios territoriales representan a cada país, por ejemplo: (.ec, .es, .ar).

Sitio web

Se la define como un conjunto de páginas web relacionadas entre sí con la finalidad de cumplir un propósito. La publicación de un Sitio Web se la realiza por medio de un dominio único en la gigantesca nube del internet también llamada world wide web.

Entre los ejemplos claros de sitios web existentes hasta la actualidad en internet tenemos: Google, Yahoo!, Amazon.com etc.

1.6 Formulación de la hipótesis y variables

1.6.1 Hipótesis general

El uso de sistemas de monitoreo en línea permitirá llevar un control de los recorridos realizados por los vendedores de las concesionarias de la ciudad de Guayaquil.

1.6.2 Hipótesis particulares

El sitio web de monitoreo será la herramienta utilizada para verificar los recorridos de los vendedores que se movilizan fuera de la organización.

La aplicación móvil se convertirá en el eje principal para recopilar información de las posiciones geográficas de los vendedores.

Los dispositivos móviles que sean registrados como robados emitirán alertas de la posición en la que se encuentren siempre y cuando estén activos.

1.6.3 Matriz Causa-Efecto

Problema general	Objetivo general	Hipótesis general
¿De qué manera se podría	Desarrollar un	El uso de sistemas de
controlar los recorridos	sistema de monitoreo	monitoreo en línea
realizados por el personal de	de vendedores de los	permitirá llevar un
ventas de los concesionarios	concesionarios de	control de los
de la ciudad de Guayaquil,	vehículos de la	recorridos realizados
mientras se encuentran fuera	ciudad de Guayaquil,	por los vendedores de
de su espacio fijo de trabajo?	mediante el uso de	las concesionarias de
	equipos celulares con	la ciudad de
	tecnología Android,	Guayaquil.
	que permita llevar un	
	control de los	
	recorridos realizados	
	por los usuarios.	
Problemas específicos	Objetivos	Hipótesis
	específicos	particulares
¿Cómo se podrá visualizar los	específicos Se podrá consultar la	particulares El sitio web de
¿Cómo se podrá visualizar los recorridos realizados por los	-	-
	Se podrá consultar la	El sitio web de monitoreo será la
recorridos realizados por los	Se podrá consultar la información de los	El sitio web de monitoreo será la
recorridos realizados por los vendedores de las	Se podrá consultar la información de los recorridos realizados	El sitio web de monitoreo será la herramienta utilizada
recorridos realizados por los vendedores de las	Se podrá consultar la información de los recorridos realizados por los vendedores,	El sitio web de monitoreo será la herramienta utilizada para verificar los
recorridos realizados por los vendedores de las	Se podrá consultar la información de los recorridos realizados por los vendedores, utilizando un portal	El sitio web de monitoreo será la herramienta utilizada para verificar los recorridos de los
recorridos realizados por los vendedores de las	Se podrá consultar la información de los recorridos realizados por los vendedores, utilizando un portal	El sitio web de monitoreo será la herramienta utilizada para verificar los recorridos de los vendedores que se
recorridos realizados por los vendedores de las	Se podrá consultar la información de los recorridos realizados por los vendedores, utilizando un portal	El sitio web de monitoreo será la herramienta utilizada para verificar los recorridos de los vendedores que se movilizan fuera de la
recorridos realizados por los vendedores de las concesionarias en el día?	Se podrá consultar la información de los recorridos realizados por los vendedores, utilizando un portal web.	El sitio web de monitoreo será la herramienta utilizada para verificar los recorridos de los vendedores que se movilizan fuera de la organización.
recorridos realizados por los vendedores de las concesionarias en el día?	Se podrá consultar la información de los recorridos realizados por los vendedores, utilizando un portal web. Las posiciones	El sitio web de monitoreo será la herramienta utilizada para verificar los recorridos de los vendedores que se movilizan fuera de la organización. La aplicación móvil
recorridos realizados por los vendedores de las concesionarias en el día? ¿De qué manera se puede obtener la información de la	Se podrá consultar la información de los recorridos realizados por los vendedores, utilizando un portal web. Las posiciones geográficas de los	El sitio web de monitoreo será la herramienta utilizada para verificar los recorridos de los vendedores que se movilizan fuera de la organización. La aplicación móvil se convertirá en el eje
recorridos realizados por los vendedores de las concesionarias en el día? ¿De qué manera se puede obtener la información de la ubicación del personal de	Se podrá consultar la información de los recorridos realizados por los vendedores, utilizando un portal web. Las posiciones geográficas de los recorridos realizados	El sitio web de monitoreo será la herramienta utilizada para verificar los recorridos de los vendedores que se movilizan fuera de la organización. La aplicación móvil se convertirá en el eje principal para
recorridos realizados por los vendedores de las concesionarias en el día? ¿De qué manera se puede obtener la información de la ubicación del personal de ventas que se encuentra fuera	Se podrá consultar la información de los recorridos realizados por los vendedores, utilizando un portal web. Las posiciones geográficas de los recorridos realizados por los vendedores,	El sitio web de monitoreo será la herramienta utilizada para verificar los recorridos de los vendedores que se movilizan fuera de la organización. La aplicación móvil se convertirá en el eje principal para recopilar información

	instalada en los	
	celulares con	
	Android y enviadas a	
	un servidor central	
	para su	
	almacenamiento.	
¿Qué acción de seguridad se	Envío de alertas de	Los dispositivos
puede tomar en el caso de que	seguridad para	móviles que sean
un empleado de la empresa,	controlar y	registrados como
sufra un robo de su	monitorear los	robados emitirán
herramienta de control?	dispositivos móviles	alertas de la posición
	que han sido	en la que se
	reportados como	encuentren siempre y
	robados.	cuando estén activos.

TABLA # 1: Matriz Causa – Efecto Problema, objetivo e hipótesis general

FUENTE: El Autor

1.6.4 Variables

• Variables Independientes: monitoreo del recurso humano

• Variables Dependientes: sistema de monitoreo

1.7 Aspectos metodológicos de la investigación

1.7.1 Tipos de estudio

Estudio exploratorio o formulativo.- Los antecedentes actuales de este tipo de sistema en donde se utilice la tecnología de los dispositivos móviles para rastrear las rutas son escasos y no completos, en la web solo podemos encontrar aplicaciones gratis donde se muestra la ubicación actual de celular, mas no se comporta como un sistema de monitoreo en línea donde se puedan ver las rutas que ha seguido un determinado usuario en el día. Por tal motivo se generó una hipótesis de grado uno y catalogándose al problema de la investigación como de tipo exploratorio.

Estudios descriptivos.- Este tipo de estudio me permitirá establecer, analizar y definir todos los aspectos que están involucrados en esta investigación. Empezando por los factores económicos, tecnológicos y de integración entre la tecnología y las personas que se verán inmersas en este sistema.

1.7.2 Tipos de Investigación

Investigación de campo: Es de campo porque se analiza por medio de una investigación de mercado el problema actual que tienen los supervisores de las concesionarias en la ciudad de Guayaquil, a la hora de monitorear al personal que se moviliza fuera de su lugar fijo de trabajo.

Investigación aplicada: Se considera aplicada porque se utiliza los conocimientos ya desarrollados en este caso código abierto, para la creación del sistema propuesto que permita solucionar el problema planteado.

Investigación explicativa: Se explicaran los factores que se encuentran involucrados en esta investigación, con la finalidad de profundizar el tema a cabalidad y saber la medida en que este tipo de sistemas contribuyen a las empresas que desean optar por este tipo de software libre a unos privados.

Tipo de investigación no experimental: No se considera experimental porque no se alteran entornos inmersos en este sistema, más bien se utilizan conocimientos ya existentes para resolver el problema.

Tipo de investigación transversal: Se recolectan datos en este caso posiciones geográficas de los dispositivos móviles en un determinado tiempo, con la finalidad de procesar dicha información para tomar medidas de control.

1.7.3 Método de investigación

Método inductivo.- Se utiliza este método puesto a que se partirá de conocimientos ya adquiridos para el desarrollo del sistema expuesto en la tesis.

Método analítico sintético.- Se analizó la gama de aplicaciones Open Source existentes y que se pueden utilizar en el desarrollo del proyecto, llegando a la conclusión de que se necesitarían software que se puedan integrar de mejor manera a la hora de implementar el sistema, siendo este el motivo por el cual se lo considera como al método analítico parte de la investigación.

Método experimental.- Mediante las pruebas podremos comprobar las hipótesis que se han definido en este proyecto.

1.7.4 Fuentes y técnicas de recolección de información

Fuentes Primarias.- Es de tipo primario debido a que el estudio realizado permitió generar información de forma directa y de primera mano con la finalidad de detectar el problema planteado.

Recolección de información.- La técnica de recolección de información utilizada en esta investigación es la encuesta, la misma que nos permite extraer información del entorno a investigar por medio de un cuestionario, sin modificar el ambiente que se está observando. Las preguntas serán dirigidas a la población determinada en esta investigación.

Comprobación de hipótesis.- Como método se utilizará la comprobación estadística la misma que se expone en el **capítulo 2** (sección 2.6.1).

1.7.5 Población y Muestra

La población está compuesta por un conjunto de supervisores del personal de ventas de los concesionarios de vehículos de la ciudad de Guayaquil. En esta investigación se consideró a solo 24 concesionarias, debido a que estas comercializan las marcas de vehículos más vendidas dentro de la ciudad. Partiendo de este universo de concesionarios, se estima que por cada uno de ellos, mínimo existe una persona ejerciendo la función de observador del personal de ventas, es decir el total de la población es de 24 supervisores.

A continuación se determina el tamaño aproximado de la muestra que será encuestada, en base a un universo de 24 supervisores del personal de ventas de los concesionarios de la ciudad de Guayaquil, utilizando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N}{(N-1)(E)^2 + 1}$$

Donde:

n=Tamaño de la muestra

N=Tamaño de la Población=24

E= Error de muestreo=0.01 (1% debido a que la muestra es menor a 100 personas)

$$n = \frac{24}{(24-1)(0.01)^2 + 1}$$

Como Resultado Tenemos:

$$n = \frac{24}{1.0023} = 23.944926$$

El total de la muestra a encuestar es de 24 supervisores es decir todo el tamaño de la población.

1.8 Resultados e impactos esperados

1.8.1 Resultados

Al implementar este proyecto lo que se espera es que el sistema web utilizado por los supervisores del personal de ventas controlen en línea los recorridos realizados por los vendedores mientras se movilizan fuera de sus respectivos concesionarios.

Se espera también que la aplicación móvil que será implementada en los dispositivos celulares utilizados por los vendedores, emita cada cierto tiempo la ubicación geográfica del usuario con la finalidad de que el supervisor pueda controlar su itinerario de trabajo.

CAPITULO 2

2. INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA

En este capítulo me enfoco a mostrar la situación actual de las concesionarias de Guayaquil con respecto al control de los recorridos de trabajo que se ejercen sobre el personal de ventas, mediante la presentación de los resultados de una encuesta dirigida a los gerentes y/o supervisores del personal de ventas.

Además expongo la situación actual de la tecnología móvil en el Ecuador y en las organizaciones a nivel mundial, exponemos sus particulares, beneficios, entre otros.

Presento mi propuesta del uso del dispositivo móvil explotando una de sus características principales como es el GPS como una herramienta de gran importancia que contribuye a mejorar el nivel de control del personal en las organizaciones.

2.1 Presentación de resultados de la encuesta

La encuesta consto de siete preguntas, con la finalidad de conocer la situación actual de cómo los supervisores controlan el recorrido de su personal de ventas de los concesionarios mientras se movilizan por la ciudad de Guayaquil, al momento de concretar negocios.

El conjunto de personas encuestadas es el resultado de la muestra calculada mediante comprobación estadística descrita en el **capítulo 1**(*sección 1.7.5*).

Finalmente el grupo de preguntas permitió identificar la problemática de esta investigación y plantear soluciones relacionadas con lo propuesto en este proyecto.

2.1.1 Encuesta aplicada a la pregunta 1

INDICADOR	PARAMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
¿Actualmente su fuerza de			
ventas visita a sus clientes fuera	SI	22	92%
de sus instalaciones físicas para			
concretar negocios?	NO	2	8%
Total de Encuestados		24	100%

TABLA # 2: Resultados de encuesta pregunta 1

FUENTE: El Autor



FIGURA # 2: Gráfico estadístico de la Pregunta1

FUENTE: Microsoft Office Excel 2007. Elaborado por el Autor

De la encuesta realizada a 24 supervisores, respondieron que un 92% de sus vendedores visitan a sus clientes fuera de sus concesionarios para concretar negocios, mientras que un 8% no lo hace.

2.1.2 Encuesta aplicada a la pregunta 2

INDICADOR	PARAMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
¿Cree Ud. tener un control de la	~ =	7	29%
ruta de trabajo que realiza el			
asesor de ventas mientras visita			
a sus clientes?	NO	17	71%
Total de Encuestados		24	100%

TABLA #3: Resultados de encuesta pregunta 2

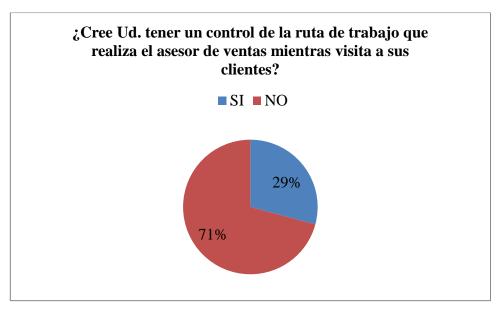


FIGURA #3: Gráfico estadístico de la Pregunta2

De la encuesta realizada a 24 supervisores, un 29% de ellos asegura tener el control de la ruta de trabajo que realiza el personal de ventas de las concesionarias mientras visitan a sus clientes, en cambio el 71% de ellos afirman no controlar el recorrido de trabajo de los vendedores.

2.1.3 Encuesta aplicada a la pregunta 3

INDICADOR	PARAMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
	Llamadas		
	Telefónicas	11	46%
	Redes Sociales y		
	Mensajería		
Su forma de controlar al	Electrónica	7	29%
personal de ventas se basa por	Vigilancia		
medio de:	Personal en el		
	Sitio	2	8%
	Software		
	Monitoreo	0	0%
	Otros	4	17%
Total de Encuestados		24	100%

TABLA #4: Resultados de encuesta pregunta 3

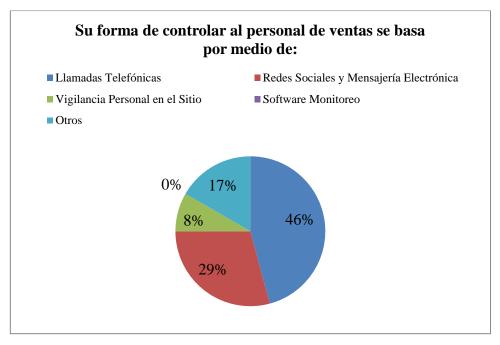


FIGURA # 4: Gráfico estadístico de la Pregunta3

De la encuesta realizada a 24 supervisores, sobre cuál es la forma de controlar al personal de ventas, se determinó que un 46% hace uso de llamadas telefónicas, 29% lo hace mediante redes sociales y mensajería electrónica, 8% a través de vigilancia personal en el sitio y un 17% lo realiza por medio de otros métodos.

2.1.4 Encuesta aplicada a la pregunta 4

INDICADOR	PARAMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
¿Actualmente en su	SI	0	0%
concesionaria hacen uso de			
aplicaciones y/o sistemas			
móviles, que permiten controlar			
los recorridos geográficos que			
realiza el personal de ventas			
mientras trabaja fuera de sus			
instalaciones físicas?	NO	24	100%
Total de Encuestados		24	100%

TABLA # 5: Resultados de encuesta pregunta 4

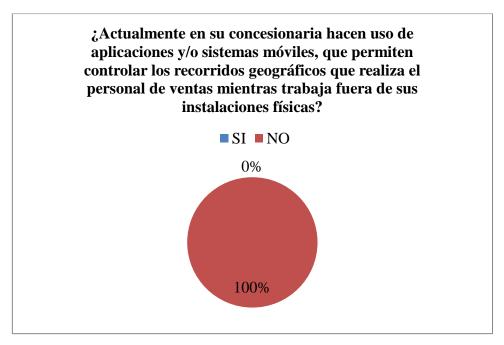


FIGURA # 5: Gráfico estadístico de la Pregunta 4 **FUENTE:** Microsoft Office Excel 2007. Elaborado por el Autor

De la encuesta realizada a 24 supervisores, el 100% de ellos no poseen una aplicación y/o sistema móvil para controlar los recorridos geográficos que realiza el personal de ventas mientras trabaja fuera de sus instalaciones físicas. Por otro lado no se determinaron entre los encuestados el uso de aplicaciones móviles que permitan controlar al personal.

2.1.5 Encuesta aplicada a la pregunta 5

INDICADOR	PARAMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
¿Cree Ud. que el uso de un		18	75%
sistema de monitoreo móvil,			
facilitaría controlar el recorrido			
de la fuerza de ventas que			
trabaja fuera de la			
concesionaria?	NO	6	25%
Total de Encuestados		24	100%

TABLA # 6: Resultados de encuesta pregunta 5



FIGURA # 6: Gráfico estadístico de la Pregunta 5

De la encuesta realizada a 24 supervisores, se determinó que el 75% piensa que el uso de un sistema de monitoreo móvil, facilitaría controlar el recorrido de la fuerza de ventas que trabaja fuera de la concesionaria, mientras que un 25% no lo cree.

2.1.6 Encuesta aplicada a la pregunta 6

INDICADOR	PARAMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
¿Consideraría como una buena	SI	20	83%
opción la implementación de			
una tecnología que permita			
monitorear a su fuerza de			
ventas mientras se encuentra			
fuera de su lugar fijo de			
trabajo?	NO	4	17%
Total de Encuestados		24	100%

TABLA #7: Resultados de encuesta pregunta 6



FIGURA #7: Gráfico estadístico de la Pregunta 6

De la encuesta realizada a 24 supervisores, se comprobó que el 83% considera como una buena opción la implementación de una tecnología que permita monitorear a su fuerza de ventas mientras se encuentra fuera de su lugar fijo de trabajo, mientras que un 17% no la considera una buena opción.

2.1.7 Encuesta aplicada a la pregunta 7

INDICADOR	PARAMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
¿Estaría dispuesto a	SI	19	86%
implementar en sus labores			
cotidianas una herramienta			
tecnológica (Aplicación Móvil			
de monitoreo), con el fin de			
facilitar el control de de los			
recorridos realizados por sus			
vendedores?	NO	3	14%
Total de Encuestados	_	22	100%

TABLA #8: Resultados de encuesta pregunta 7

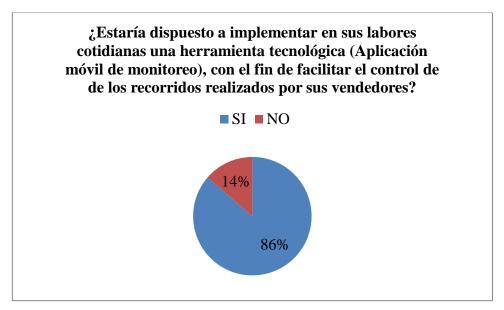


FIGURA #8: Gráfico estadístico de la Pregunta 7

De la encuesta realizada a 24 supervisores, se determinó que el 86% estaría dispuesto a implementar en sus labores cotidianas una herramienta tecnológica (Aplicación móvil de monitoreo), con el fin de facilitar el control de los recorridos realizados por sus vendedores, mientras que el 14% no implementaría la herramienta tecnológica.

2.2 Interpretación de la encuesta

En base a esta encuesta, se detectó que el problema planteado en el capítulo 1 tiene relación directa con los resultados de las preguntas realizadas a los supervisores de los concesionarios de la ciudad de Guayaquil, en donde se comprueba que el problema principal de las concesionarias es que no poseen un control adecuado de los recorridos que realizan sus vendedores cuando estos se desplazan para concretar negocios con sus clientes.

2.3 Estudio de la situación en Ecuador

En el Ecuador hasta el año 2012 se reportaron 839.705 usuarios de teléfonos inteligentes (Smartphone), un 60% más que lo del 2011, cuando llegó a 522.640 usuarios, según los últimos datos de la encuesta de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2013).

Actualmente se ofrecen por parte de las operadoras móviles como CLARO, MOVISTAR y CNT marcas de celulares con sistema operativo Android que permiten utilizar el servicio del sistema de posicionamiento Global (GPS) ejemplo: Samsung, LG, HTC, Huawei, Alcatel, Nokia.

Dentro de lo que se refieren a las aplicaciones móviles desarrolladas en el Ecuador tenemos la aplicación "LOCATORMOBILE" creada por la empresa tecnológica LOCATIONWORLD y comercializada por medio de la operadora de telefonía Movistar, para los teléfonos con tecnología Android y Blackberry. Con respecto a la utilización de la aplicación LOCATORMOBILE se debe cancelar un costo mensual y la descarga de la aplicación se la realiza por medio de tienda de Google "Play Store".

Por otro lado se ofrecen en el mercado Ecuatoriano por medio de la tienda de Google, aplicaciones móviles desarrolladas en Android que solo cubren cierta necesidad la cual es la de ubicar contactos telefónicos, más no son sistemas que permitan realizar una gestión propia de localización y administración de dispositivos. Ejemplo la App "Phone Locator".

La otra cara de la moneda son las empresas como HUNTER, CARLINK, CHEVYSTAR, etc. que ofrecen el servicio de localización de personas, animales, vehículos, barcos etc. utilizando un dispositivo electrónico con un GPS incorporado transmiten las posiciones del usuario por medio de la red telefónica a sus servidores principales para que luego sean consumidas por las personas que contratan el servicio.

La situación actual de las soluciones tecnológicas gratuitas en lo que respecta a sistemas de localización de personas es nula, solo se encuentran soluciones privadas que permiten realizar esta gestión la mismas que son utilizadas por las empresas que necesitan de estos servicios en el Ecuador.

2.4 Las tecnologías móviles en el Ecuador

De acuerdo a los datos proporcionados por el Instituto de Estadísticas y Censos del Ecuador en el último reporte anual sobre Tecnologías de la Información y Comunicaciones TIC'S (INEC R., 2013), correspondiente al año 2011 el uso de dispositivos móviles inteligentes ha experimentado un crecimiento importante en los últimos años.

De acuerdo a este informe los principales usos de los celulares inteligentes son:

- 69.9 % Utiliza su celular para redes Sociales
- 69.8 % Utiliza su celular para internet
- 65.9 % Utiliza su celular para correo electrónico
- 63.1 % Utiliza su celular para juegos, música, etc.
- 42. 8 % Utiliza su celular para GPS

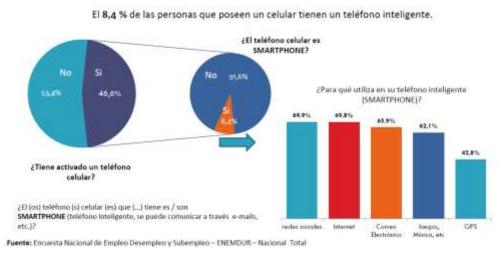


FIGURA # 9: Porcentaje de Personas que tienen teléfono inteligente (Smartphone) **FUENTE:** (INEC R., 2013)

En su reporte anual también nos da referencia que gran porcentaje de la población que usa celulares inteligentes (Smartphone) es joven, precisando los siguientes porcentajes:

- El 11,7 % de personas que usan Smartphone tienen entre 16 a 24 años de edad.
- El 11,5 % de personas que usan Smartphone tienen entre 24 a 34 años de edad.
- El 10,1 % de personas que usan Smartphone tienen entre 5 a 15 años de edad.

El 7,2 % de personas que usan Smartphone tienen entre 35 a 44 años de edad.

El 5,7 % de personas que usan Smartphone tienen entre 45 a 54 años de edad.

El 3,9 % de personas que usan Smartphone tienen entre 55 a 64 años de edad.

El 2,8 % de personas que usan Smartphone tienen entre 65 a 74 años de edad.

El 0,9 % de personas que usan Smartphone tienen son mayores de 74 años de edad.

De la población que utiliza teléfonos inteligentes, el 11,7% corresponde a personas de 16 a 24 años, seguidos de



* El porcentaje de personas que tiene teléfono inteligente por rangos de edad , se calcula en refación al total de personas que tienen teléfono celular activado

Fuente: Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo - ENEMDUR - Nacional Total,

FIGURA # 10: Porcentaje de personas que tienen teléfono inteligente (Smartphone) por edad

FUENTE: (INEC R., 2013)

Estas cifras nos muestra el cambio cultural que se vive actualmente en el país y el efecto que trae consecuentemente para los próximos años la tecnología móvil en nuestro diario vivir.

Esto indica que realizar actividades básicas desde nuestro celular está ganando terreno en el Ecuador, esto se proyecta a un mayor incremento del uso de dispositivos móviles por parte de las nuevas generaciones debido al entorno que nos rodea.

2.5 Empleo de las tecnologías móviles en las organizaciones a nivel mundial

El creciente uso de los dispositivos móviles ha generado cambios en las empresas a nivel mundial, muchas compañías están buscando adoptar herramientas de comunicaciones unificadas en el 2013, para permitir una mayor movilidad

aumentando la eficiencia, la retención y atracción de talento superior. (MICROSOFT, 2013)

Una encuesta realizada por proveedores de comunicaciones Jabra y la firma de analistas de Frost & Sullivan, ha encontrado que los trabajadores están solicitando cada vez más el uso de dispositivos móviles para ayudar a su rendimiento en el trabajo y sus responsabilidades, cerca del 67 por ciento de los trabajadores australianos utilizan actualmente Smartphones para fines laborales (ARN, 2013).

Sin embargo, más del 30 por ciento de ellos siguen utilizando sus dispositivos personales para fines laborales.

El estudio realizado a 302 organizaciones reveló que el 70 % de ellos planean incrementar el uso de Smartphone y de tabletas en los próximos años.

Por otro lado CUBE LABS líder y especialista en soluciones móviles muestra de forma gráfica la situación actual de los celulares inteligentes en las organizaciones y los principales beneficios a los que accederán las compañías que utilicen dispositivos móviles en cuestiones como competitividad, movilidad o productividad, entre otros (XCUBELABS, 2013).

La **FIGURA** # 11, nos explica las razones del porque las empresas están adoptando la movilidad, el 63 % lo hace por ahorro en costos, el 51 % por productividad, el 50 % por necesidades de los empleados y el 43 % por competitividad.

La **FIGURA** # 12, nos explica las áreas de las empresas que se benefician inmediatamente del uso de la tecnología móvil, el 30 % en las operaciones reduciendo sus costos, el 25 % en las ventas incrementando su productividad, el 6 % en la seguridad, el 16 % en la estrategia del negocio.

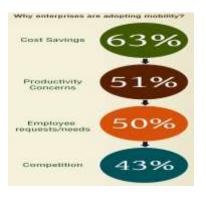


FIGURA # 11: ¿Porqué las empresas adoptan la tecnología móvil?

FUENTE: (XCUBELABS, 2013)

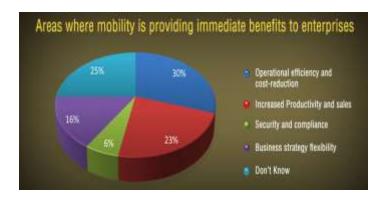


FIGURA # 12: Áreas donde la tecnología móvil provee inmediato beneficios **FUENTE:** (XCUBELABS, 2013)

La **FIGURA** # 13, nos explica el tipo de industrias dónde han adoptan la tecnología móvil, entre las principales están la industria del entretenimiento, servicios financieros, educación, automotriz, comercio, manufactura, salud, banca.



FIGURA # 13: Industrias que han adoptado activamente el uso de tecnología móvil **FUENTE:** (XCUBELABS, 2013)

2.6 Análisis de la solución tecnológica

La presente solución utiliza como herramienta principal de desarrollo la tecnología de código abierto, con el objetivo de crear un software robusto que se integre al hardware necesario como los dispositivos celulares inteligentes y servidores, para que juntos formen una aplicación de monitoreo necesario en el apoyo del control del personal de ventas sobre el cual se enfocó el tema de investigación.

2.6.1 Comprobación estadística

Tomando un número de 12 vendedores que disponían de un Smartphone Android, y que representan el 80% de la fuerza de venta de la agencia matriz de la concesionaria AUTOLASA S.A ubicada en la ciudad de Guayaquil, se procede a calcular el tamaño de la muestra, en otras palabras se determina el número aproximado de vendedores que deberán realizar las respectivas pruebas.

$$n = \frac{N}{(N-1)(E)^2 + 1}$$

Donde:

n=Tamaño de la muestra

N=Tamaño de la Población=12

E= Error de muestreo=0.01 (1% debido a que la muestra es menor a 100 personas)

$$n = \frac{12}{(12 - 1)(0.01)^2 + 1}$$

Como Resultado Tenemos:

$$n = \frac{12}{1.0011} = 11.986814$$

El total de la muestra es de 12 vendedores es decir el tamaño de la población.

2.7 Resultados obtenidos

2.7.1 Sistema tradicional

Considerando la muestra calculada anteriormente, obtuvieron los siguientes resultados en base al sistema tradicional de monitoreo del personal por parte del supervisor:

- **A.** Ocho empleados fueron contactados por el supervisor mediante llamadas telefónicas, pero eso no aseguraba que se hizo efectiva la visita con el cliente en el lugar indicado por el supervisor.
- **B.** Tres personas se lo contactó por medio de mensajería electrónica, debido a que no se los pudo realizar por medio de llamadas telefónicas.
- C. Una persona no se lo pudo contactar ni por llamadas ni por mensajería electrónica, debido a que su Smartphone tenía problemas de batería.

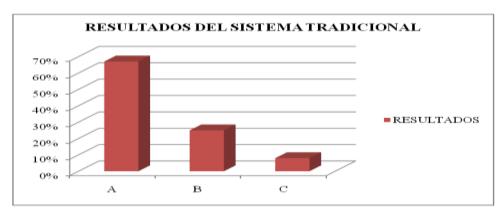


FIGURA # 14: Resultados del sistema tradicional

FUENTE: Microsoft Office Excel 2007. Elaborado por el Autor

2.7.2 Sistema propuesto

De la misma forma se consideró el personal tomado en el sistema tradicional para comprobarlo con el sistema propuesto. Los resultados de utilizar el sistema de monitoreo con este mismo grupo de empleados de la compañía permitió obtener los siguientes resultados inesperados por la empresa:

A. Diez de los empleados llegó al lugar indicado por el supervisor y fue monitoreado por el sistema sin necesidad de realizar llamadas ni envío de mensajes electrónicos.

- **B.** Un empleado llegó a destiempo al lugar indicado por el supervisor motivo por el cual se pudieron tomar medidas de control.
- **C.** Un empleado se lo monitoreo por cierto tiempo ya que su Smartphone tenía problemas de batería.

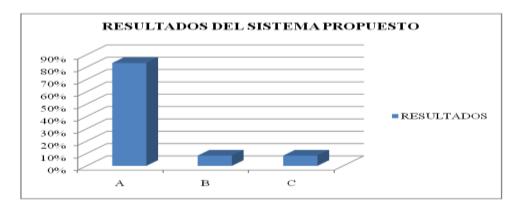


FIGURA # 15: Resultado del sistema propuesto

2.8 Discusión de los resultados

Los resultados del sistema tradicional permitió identificar que el personal normalmente es contactado cuando se encuentra fuera del lugar fijo de trabajo por medio de llamadas telefónicas y por mensajería electrónica, apenas un 8% no se lo puede contactar debido a problemas con su dispositivo móvil. Por otro lado el uso del sistema propuesto, genera ahorro y productividad en las organizaciones, puesto que la empresa de prueba no necesitó gastar en llamadas telefónicas ni en mensajería electrónica, para comunicarse con el personal y saber si el mismo llego o no a su ruta de trabajo. Por otro lado la productividad del personal alcanzó un 80%, gracias a que el personal sabía que estaba siendo monitoreado.

Estos resultados nos permiten concluir en base a las hipótesis que el sistema SLM es una herramienta que permite verificar los recorridos de los vendedores de las vehículos de las concesionarias de la ciudad de Guayaquil cuando se encuentren fuera de su lugar fijo de trabajo en busca de negocios, gracias a las coordenadas enviadas por la aplicación instalada en los dispositivos móviles, además que la solución desarrollada se convierte en un apoyo para los vendedores en el caso en que su dispositivo móvil sufra un robo y necesite ser localizado.

CAPITULO 3

3. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO

3.1 Arquitectura del sistema

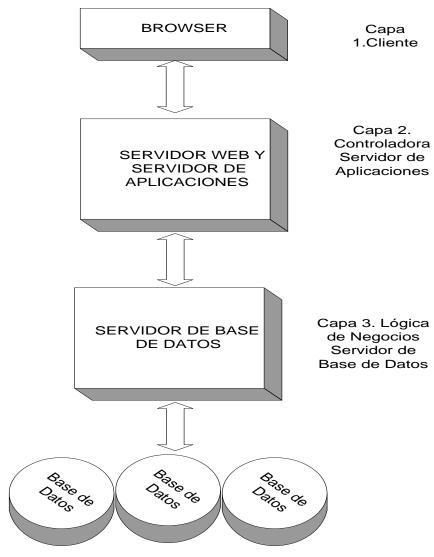


FIGURA # 16: Representación de Arquitectura del Ambiente Web **FUENTE:** Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

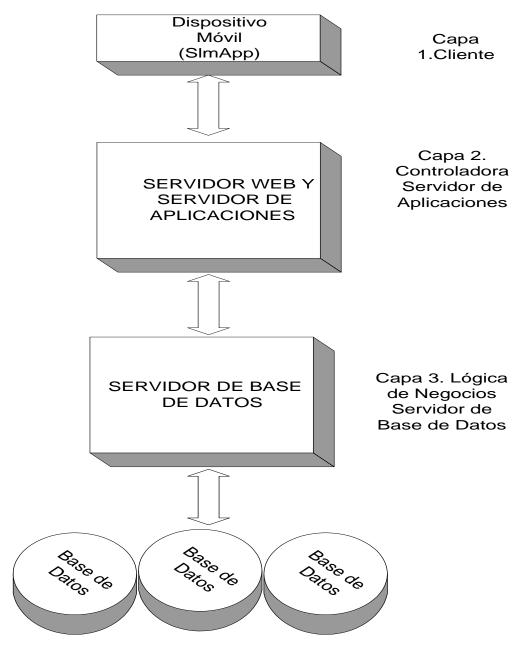


FIGURA # 17: Representación de Arquitectura del Ambiente Móvil **FUENTE:** Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

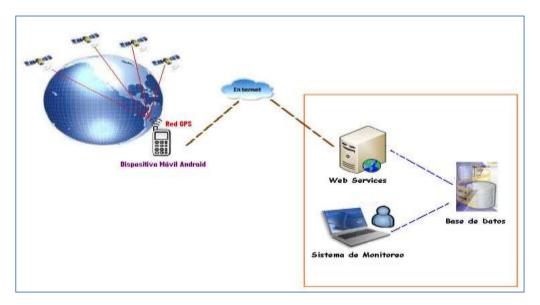


FIGURA # 18: Descripción General de la Arquitectura del Sistema **FUENTE:** Microsoft Paint Versión 6.1. Elaborado por el Autor

3.1.1 Descripción general de la arquitectura del sistema

El Sistema monitoreo de vendedores de los concesionarios de la ciudad de Guayaquil, está basado en una arquitectura de 3 capas en dos procesos que trabajan de forma paralela dependiente uno del otro, cada uno de estos procesos lo llamaremos Ambiente Móvil y Ambiente Web, la integración de estos dos ambientes conforman el Sistema de monitoreo de equipos celulares.

A continuación se especifica la forma en que se encuentra compuesta cada capa dentro de esta arquitectura:

Capa 1.- Capa Cliente o de presentación

- Ambiente Móvil (SlmApp).- Aplicación móvil basada en Android instalada en el Dispositivo Móvil
- Ambiente Web (SLM WEB).- Navegador Web (Internet Explorer, Firefox, etc.)

Capa 2.- Capa Controladora

• Servidor de Aplicaciones JBoss

Capa 3.- Capa Lógica de Negocio

Base de Datos MySQL

Ambiente Móvil

Conformado por una aplicación de software móvil (APP) instalado en cada equipo, el objetivo de la construcción de esta herramienta es dar a conocer la ubicación geográfica en que se encuentra el usuario del equipo móvil, específicamente el vendedor, complementándose con un administrador de tareas en la que recepta las actividades laborales a realizar y notifica el avance y cumplimiento de cada una de ellas.

Ambiente Web

Conformado por una aplicación web para monitorear y administrar la asignación de tareas a cada usuario, el objetivo de la construcción de esta herramienta es permitir al supervisor de personal de ventas, monitorear el desplazamiento de cada usuario portador del equipo móvil y verificar si el mismo está cumplimiento las actividades asignadas.

Capa Cliente o de presentación

El Software de la capa de Cliente tiene varias funciones como de:

- Presentar la interfaz de usuario de la aplicación
- Recolectar y validar la información.
- Controlar el acceso del usuario o cliente a los recursos
- Evitar que los clientes envíen peticiones duplicadas.

La Interfaz del usuario estará basada en un navegador con el lenguaje de marcado de Hipertexto (HTML)⁸, el cual puede utilizar un navegador para interactuar con el usuario. La Capa Cliente o de presentación en nuestro ambiente móvil es la APP (SlmApp) que se ejecuta en los dispositivos móviles Android que tengan características similares al Framework en el cuál se desarrolló la aplicación, la cual es Android 2.2.

⁸ HyperText Markup Languaje

Capa Controladora (Servidor de Aplicación)

La Capa Controladora contiene componentes que se comunican en forma directa con los clientes, esto debido a que está formado por un servidor de aplicaciones donde se aloja tanto el Web Services como el sitio web.

El Web Services recibe las peticiones de los clientes Móviles mediante el protocolo de comunicación SOAP y este se encarga de responder las solicitudes.

Capa Lógica de Negocio (Servidor de Base de Datos)

Se utilizará la base de MySQL que nos garantiza escalabilidad, seguridad e integridad de los datos logrando que las transacciones se efectúen de manera correcta, sin causar inconsistencias; desarrollo de la capa de datos utilizando funciones, procedimientos y disparadores. Los recursos de esta capa son accesados a través de la capa intermedia. La base de datos es responsable de almacenar toda la información necesaria para la aplicación.

3.2 Fases del modelo de desarrollo

El Sistema de Localización Móvil se desarrolló en las siguientes fases:

- 1. Análisis de requisitos
- 2. Diseño del Sistema
- 3. Diseño del Programa
- 4. Codificación
- 5. Pruebas
- 6. Implantación
- 7. Mantenimiento

3.2.1. Análisis de requisitos

Se analizan las necesidades detectadas en el problema planteado del proyecto de tesis, para determinar los respectivos alcances. De esta manera se realizó la especificación completa de lo que debe hacer el sistema.

Objetivos y tareas que se desarrollaron en esta fase:

- 1. Estudio de viabilidad.
- 2. Conocer los requisitos que debe satisfacer el sistema (funciones y limitaciones de contexto).
- 3. Asegurar que los requisitos son alcanzables.
- 4. Realizar una planificación detallada del tiempo y tareas a desarrollar.

3.2.2 Diseño del Sistema

En esta fase se identifica como realizar el proyecto, soluciones en coste, tiempo y calidad. Los objetivos y tareas que se desarrolla en esta fase son:

- 1. Identificar soluciones tecnológicas para cada una de las funciones del sistema.
- 2. Asignar recursos materiales para cada una de las funciones.
- 3. Establecer métodos de validación del diseño.
- 4. Ajustar las especificaciones del producto.

3.2.3 Diseño del Programa

Es la fase en donde se realizan los algoritmos necesarios para el cumplimiento de los alcances propuestos, así como también los análisis necesarios para saber que herramientas usar en la etapa de Codificación.

3.2.4 Codificación

Es la fase de programación propiamente dicha. Aquí se desarrolla el código fuente, haciendo uso de prototipos así como pruebas y ensayos para corregir errores. Dependiendo del lenguaje de programación y su versión se crean las librerías y componentes reutilizables dentro del mismo proyecto para hacer que la programación sea un proceso mucho más rápido.

La construcción del Sistema de Localización Móvil, se desarrolla bajo el patrón Modelo Vista Controlador (MVC)⁹, que separa los datos y la lógica de negocio de la interfaz del usuario.

3.2.5 Pruebas

Los elementos, ya programados, se ensamblan para componer el sistema y se comprueba que funciona correctamente antes de ser puesto en producción.

3.2.6 Implantación

El software obtenido se pone en producción. Se implementan los niveles software y hardware que componen el proyecto. La implantación es la fase con más duración y con más cambios en el ciclo de elaboración de un proyecto. Es una de las fases finales del proyecto.

3.2.7 Mantenimiento y operación

Mantener y mejorar el software para enfrentar errores descubiertos y nuevos requisitos.

Mantenimiento.- Nos referimos a un mantenimiento no habitual, es decir, aquel que no se limita a reparar averías o desgastes habituales -este es el caso del mantenimiento en productos software.

Operación.- Asegurar que el uso del proyecto es el pretendido.

3.3 Metodología

Para la construcción del sistema se utiliza la metodología orientada a objetos, por cuanto usaremos herramientas de desarrollo y bases de datos orientadas a objetos

_

⁹ El objetivo del patrón MVC es desacoplar la presentación de la información (vista) de su representación (modelo), para así reducir la complejidad en el diseño arquitectónico (de IU) e incrementar la flexibilidad y mantenibilidad del código. Fuente: http://codecompiling.net/files/slides/IS_clase_11_mvc.pdf. (Julio,2013)

(Java, MySQL). Para cumplir metodología emplearemos algunos diagramas UML (Unifed Modeling Language)¹⁰ o Lenguaje de modelamiento unificado ya que es un lenguaje de propósito general para visualizar, especificar, construir y documentar el comportamiento de un sistema.

3.4 Requerimientos de hardware y software

En la **Tabla # 9**, se detalla todas las características de hardware y software para el funcionamiento del sistema:

Cant.	Equipo	Hardware	Software
		Procesador 2 núcleos en	
		adelante.	Sistema
1	Servidor de base de	Memoria RAM 4 GB en	operativo
1	datos y aplicaciones	adelante.	Windows 7
		Disco Duro 500 GB en	de 32 bits
		adelante	
		Procesador 2 núcleos en	Sistema
		adelante.	operativo
	Equipo para	Memoria RAM 1 GB en	Windows Xp
1	Administrador del Sitio	adelante.	en adelante
	Web (SLM WEB)		con Firefox o
			Internet
		adelante	Explorer
1	Smartphone para el	GPS integrado y red de	Android 2.2
1	usuario portador	telefonía.	en adelante

TABLA #9: Requerimientos de Hardware y Software

¹⁰ UML (Lenguaje de Modelado Unificado) es una especificación de notación orientada a objetos, el cual se compone de diferentes diagramas, los cuales representan las diferentes etapas del desarrollo del proyecto. Fuente: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb972214.aspx. (Julio,2013)

CAPITULO 4

4 ANÁLISIS DEL SOFTWARE

4.1 Modelos de análisis

4.1.1 Diagramas de Clases

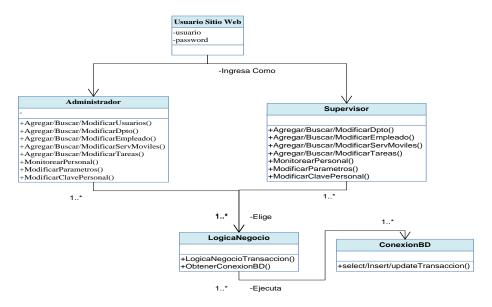


FIGURA # 19: Diagrama de Clases del Sitio Web **FUENTE:** Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

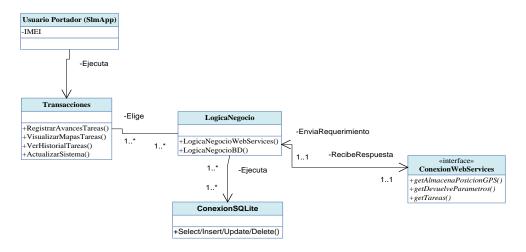


FIGURA # 20: Diagrama de clases de la Aplicación Móvil (SlmApp) **FUENTE:** Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

4.1.2 Diagramas de Actividad

Estos diagramas permiten representar gráficamente el comportamiento del sistema en una determinada actividad. El estado inicial de una actividad se representa por medio de un círculo totalmente oscuro, mientras que el estado final se grafica con un círculo de tono negro con bordes blancos, en cambio las actividades se simbolizan con recuadros de bordes curvas, y los flujos de la actividad por flechas.

Para el desarrollo de los diagramas expuestos a continuación se consideró el uso de símbolos como el rombo que permite interpretar decisiones y el uso de líneas largas gruesas de color negro, que permite definir las actividades concurrentes

4.1.2.1 Diagrama de actividad para asignar una tarea

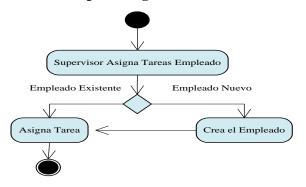


FIGURA # 21: Diagrama de Actividad para asignar una tarea **FUENTE:** Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

4.1.2.2 Diagrama de actividad para registrar el avance de una tarea

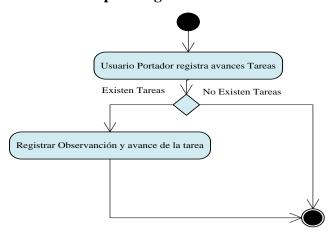


FIGURA # 22: Diagrama de Actividad para registrar avances de las tareas **FUENTE:** Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

4.1.2.3 Diagrama de actividades concurrentes realizadas por el supervisor

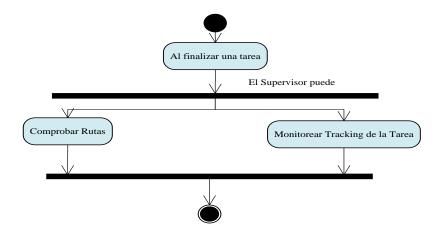


FIGURA # 23: Diagrama de Actividades concurrentes realizadas por el supervisor sobre una tarea

FUENTE: Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

4.1.3 Diagrama de Despliegue del Software

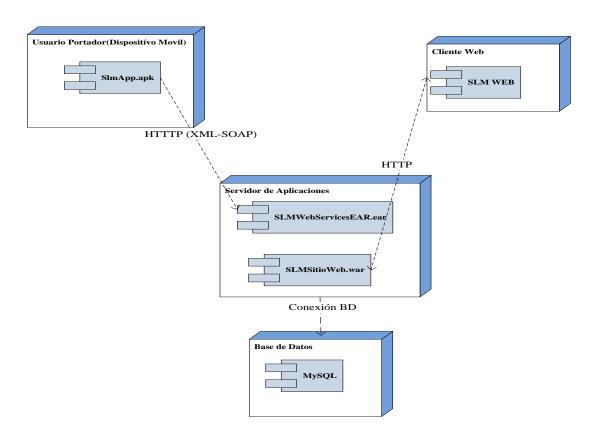


FIGURA # 24: Diagrama de despliegue del software

FUENTE: Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

4.1.4 Diagrama de Flujo de Datos

4.1.4.1 Diagrama de Flujo de Datos Envío de Parámetros

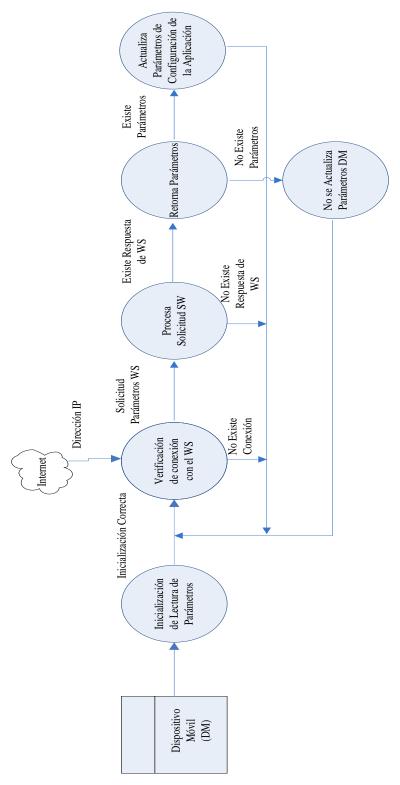


FIGURA # 25: Diagrama de Flujo de Datos Envío de Parámetros **FUENTE:** Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

4.1.4.2 Diagrama de Flujo de Datos Envío de Coordenadas

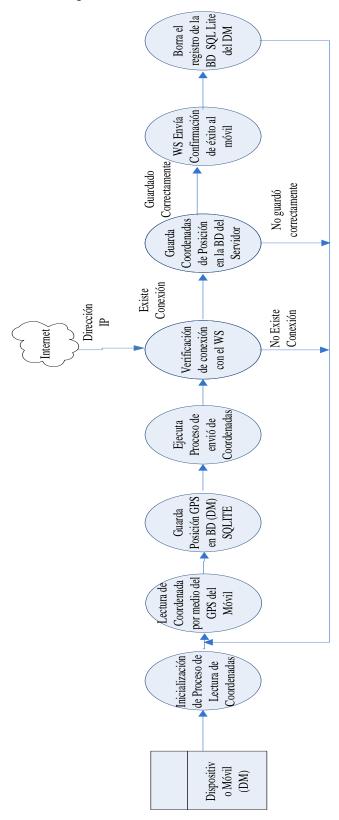


FIGURA # 26: Diagrama de Flujo de Datos Envío de Coordenadas **FUENTE:** Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

4.1.4.3 Diagrama de Flujo de Datos Envío de Tareas

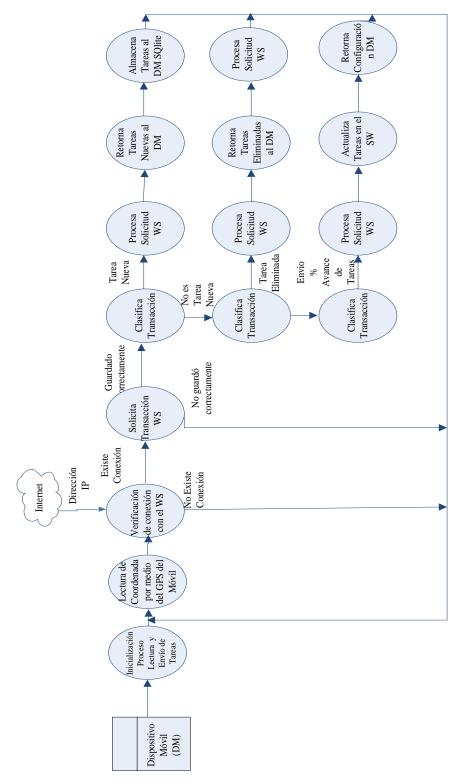


FIGURA # 27: Diagrama de Flujo de Datos Envío de Tareas **FUENTE:** Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

4.1.5 Casos De Usos

4.1.5.1 Requisitos para los casos de usos

Se han determinado los siguientes actores:

- 1. Administrador: Realiza mantenimiento del sistema y registra usuarios nuevos.
- Supervisor: Registra los dispositivos móviles, asigna tareas, monitorea y controla los recorridos de los vendedores.
- 3. Usuario portador: Se desplaza por la ciudad llevando consigo un Smartphone en la cual se encuentra instalada la aplicación (SlmApp), por medio del cual se envían las posiciones geográficas de sus ubicaciones, además de confirmar el avance o finalización de una o varias tareas asignadas por su supervisor del sistema.

Se ha definido los siguientes casos de usos:

- Módulo del administrador:
- Ingresa datos de nuevos usuarios con perfil administrador o supervisor.
- Modifica datos de usuarios
- Modifica claves de accesos de usuarios
- Ingresa departamentos
- Modifica estado de departamentos
- Cambia las configuraciones generales del sistema
- Módulo Supervisor
- Ingresa datos de nuevos empleados.
- Modifica datos de empleados
- Asigna servicio móvil a cada empleado
- Asigna tareas a cada empleado
- Monitorea y controla la ubicación geográfica de cada empleado
- Monitorea y controla el cumplimiento de las tareas
- Módulo Empleado
- Registra el avance o finalización de tareas.

4.1.5.2 Diagramas de Caso de Uso

Caso de uso: Autenticación

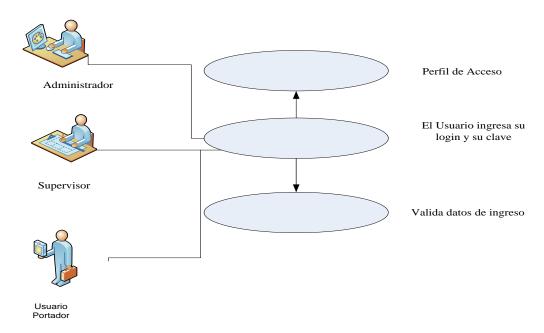


FIGURA # 28: Caso de Uso: Autenticación

FUENTE: Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

DESCRIPCIÓN CASO DE USO: AUTENTICACIÓN					
Actores	Administrador, Supervisor				
Objetivo	Ingresar al sistema				
Descripción	Para ingresar al sistema es necesario que el usuario sea autenticado como usuario válido del sistema				
Precondición	Ninguna				
Secuencia	El usuario digita su login y password. El sistema validó la información. El sistema permite el acceso si los datos son ingresados correctamente dependiendo del perfil				
Alternativa	Ninguna				

TABLA # 10: Caso de uso: Autenticación

Caso de uso: Administrador

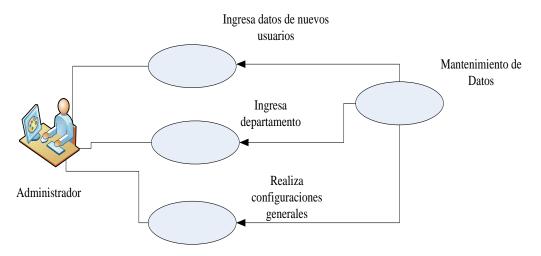


FIGURA # 29: Caso de Uso: Administrador

FUENTE: Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

DESCRIPCIÓN CASO DE USO: ADMINISTRADOR					
Actores	Administrador				
Objetivo	Ingresa al sistema como administrador.				
	Para ingresar al sistema es necesario que el usuario sea autenticado				
Descripción	como usuario válido del sistema.				
Precondición	Haber ingresado como usuario administrador				
	Indiferente, el usuario puede elegir la opción que necesite en ese				
Secuencia	momento.				
Alternativa	Ninguna				

TABLA # 11: Caso de uso: Administrador

Caso de uso: Supervisor

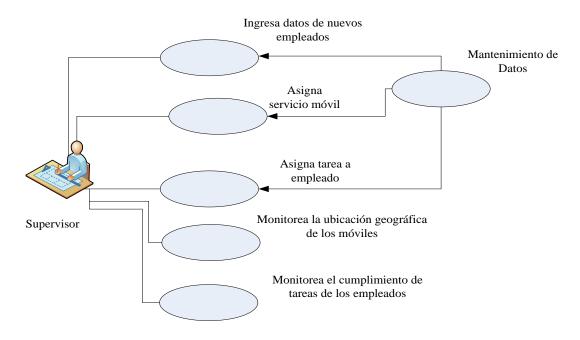


FIGURA # 30: Caso de Uso: Supervisor

FUENTE: Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

DESCRIPCIÓN CASO DE USO: SUPERVISOR						
Actores	Supervisor					
Objetivo	Ingresa al sistema como supervisor					
Descripción	Para ingresar al sistema es necesario que el usuario sea autenticado como usuario válido del sistema					
Precondición	Haber ingresado como usuario supervisor					
Secuencia	Indiferente, el usuario puede elegir la opción que necesite en ese momento.					
Alternativa	Ninguna					

TABLA # 12: Caso de uso: Supervisor

Caso de uso: Usuario Portador

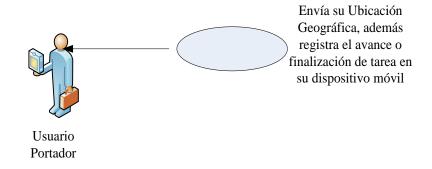


FIGURA #31: Caso de Uso: Usuario Portador

FUENTE: Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN CASO DE USO: USUARIO PORTADOR					
Actores	Usuario Portador					
Objetivo	Reportar el registro de avance o finalización de sus tareas y su ubicación geográfica en un determinado instante de tiempo					
Descripción	No necesita autenticarse. App se inicia al iniciar el dispositivo móvil					
Precondición	Tener encendido el dispositivo móvil					
G	Registra avance de tarea. Registra culminación de tarea. Enviar ubicación geográfica automáticamente en un determinado					
Secuencia	instante de tiempo					
Alternativa	Ninguna					

TABLA # 13: Caso de uso: Empleado

4.1.6 Diagrama de Eventos

Este diagrama permite registrar todos los eventos que pueden ser generados por el actor en el sistema, considerando los casos de uso planteados anteriormente. Cada evento y respuesta del sistema tiene una numeración secuencial la misma que termina con el ciclo de vida del caso de uso.

NOTA: Para el desarrollo de los diagramas de eventos solo se consideró el caso de uso del Administrador, debido a que la cantidad de eventos que pueda existir por cada caso de uso son múltiples.

CONTROL DE PROYECTOS	FORMATO DE EVENTOS
Nombre del Caso de Uso:	Administrador
Responsable:	Administrador
EVENTO	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. Doble Click en el acceso del sitio web	
	2. Presenta pantalla de Login
3. Ingreso usuario	
	4. Captura información
5. Ingreso del Password	
	6. Captura información
7. Click en el botón Login	
	8. Valida usuario y Password
	9. Presenta la pantalla de inicio con el menú de opciones
10. Usuario da click en la opción que desee	
	11. Presenta la interfaz dependiendo de la opción
12. Ingresan datos que solicite el sistema	
	13. captura la Información
14. click en Guardar/Buscar	
	15. Dependiendo de la transacción aplica la lógica de negocio
MADY A #44 D:	16. Procesa la información

TABLA # 14: Diagrama de evento del caso de uso Administrador

4.1.7 Diagrama de Interacción

El objetivo principal de estos diagramas es la de mostrar gráficamente como los objetos participantes (actores y clases) se relacionan entre sí por medio de eventos que de despliegan a lo largo de un proceso, identificando de forma clara el comportamiento de cada uno de estos objetos a lo largo de un mismo caso de uso.

Para este proyecto he considerado el caso de uso del administrador. Con la finalidad de aclarar la forma en que el mismo interviene con los objetos del sistema.

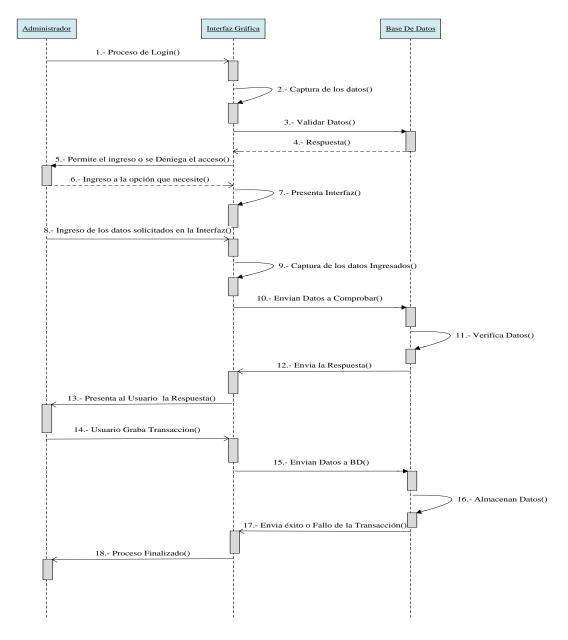


FIGURA # 32: Diagrama de Interacción del Administrador **FUENTE:** Microsoft Office Visio 2007. Elaborado por el Autor

4.2 Arquitectura

4.2.1 Modelo entidad relación del sistema SLM WEB

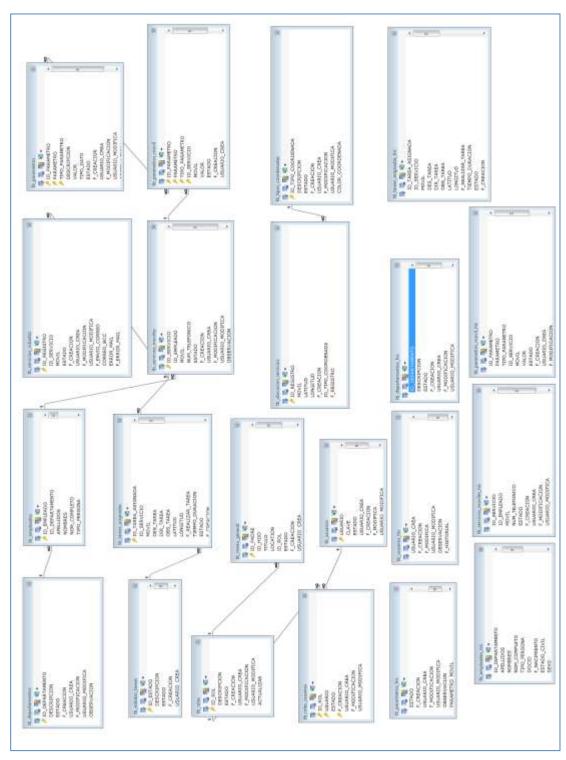


FIGURA # 33: Modelo Entidad Relación del Sistema SLM WEB

FUENTE: Microsoft Paint Versión 6.1. Elaborado por el Autor

4.2.2 Modelo entidad relación del sistema SlmApp

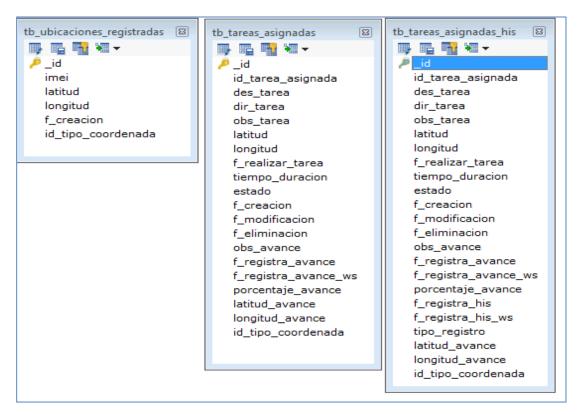


FIGURA # 34: Modelo Entidad Relación del Sistema SlmApp

FUENTE: Microsoft Paint Versión 6.1. Elaborado por el Autor

4.2.3 Diccionario de Datos (MYSQL)

TABLA	TB_DEPARTAMENTOS					
	En esta tabla se	almacena	an los	departamentos que conforman		
PROPÓSITO	la empresa	la empresa				
		PK				
	TIPO DE		/			
CAMPO	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN		
ID_DEPARTAME	int(11)	NO	PK	Identificador del		
NTO				departamento.		
DESCRIPCION	varchar(500)	NO		Nombre del departamento.		
ESTADO	varchar(1)	NO		Estado del departamento.		
F_CREACION	timestamp	NO		Fecha de creación.		
USUARIO_CREA	varchar(30)	NO		Usuario crea departamento.		

F_MODIFICACIO	datetime	SI	Fecha de modificación.	
N				
USUARIO_MODIF	varchar(30)	SI	Usuario modifica	Ī
ICA			departamento.	
OBSERVACION	varchar (1000)	SI	Observación.	1

TABLA # 15: Diccionario de Datos Tabla TB_DEPARTAMENTO

TABLA	TB_EMPLEADOS				
	En esta tabla se almacenan los empleados que conforman la				
PROPÓSITO	empresa	empresa			
			PK		
	TIPO DE		/		
CAMPO	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN	
ID_EMPLEADO	int(11)	NO	PK	Identificador del empleado.	
ID_DEPARTAME	int(11)	NO	FK	Identificador de la tabla	
NTO				tb_departamentos.	
APELLIDOS	varchar(90)	NO		Apellidos del empleado.	
NOMBRES	varchar(90)	NO		Nombres del empleado.	
NOM_COMPLETO	varchar(180)	NO		Unión de los nombres más	
				los apellidos.	
TIPO_PERSONA	varchar(1)	NO		Natural- Jurídica.	
DOCID	varchar(13)	NO		Documento de identidad.	
F_NACIMIENTO	datetime	NO		Fecha de nacimiento de la	
				persona.	
ESTADO_CIVIL	varchar(1)	NO		Estado civil.	
SEXO	varchar(1)	NO		Sexo de la persona.	
ESTADO	varchar(1)	NO		Estado del registro.	
F_CREACION	Timestamp	NO		Fecha de creación.	
USUARIO_CREA	varchar(30)	NO		Usuario que crea empleado.	
F_MODIFICACIO	datetime	SI		Fecha de modificación.	
N					

USUARIO_MODIF	varchar(30)	SI	Usuario que modifica.
ICA			
OBSERVACION	varchar(1000)	SI	Observación del empleado.

TABLA # 16: Diccionario de Datos Tabla TB_EMPLEADOS

TABLA	TB_DEPARTAMENTOS_HIS					
	En esta tabla	se aln	nacen	a el historial de la tabla		
PROPÓSITO	tb_departamento	tb_departamentos				
			PK			
	TIPO DE		/			
CAMPO	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN		
ID_DEPARTAME	int(11)	SI		Identificador del		
NTO				departamento.		
DESCRIPCION	varchar(500)	SI		Nombre del departamento.		
ESTADO	varchar(1)	SI		Estado del departamento.		
F_CREACION	datetime	SI		Fecha de creación del		
				departamento.		
USUARIO_CREA	varchar(30)	SI		Usuario crea departamento.		
F_MODIFICACIO	datetime	SI		Fecha de modificación del		
N				departamento.		
USUARIO_MODIF	varchar(30)	SI		Usuario modifica		
ICA				departamento.		
OBSERVACION	varchar(1000)	SI		Observación ingresada en el		
				registro histórico.		
F_HISTORIAL	datetime	SI		Fecha de ingreso del registro		
				a la tabla histórica.		

TABLA # 17: Diccionario de Datos Tabla TB_DEPARTAMENTO_HIS

TB_EMPLEADOS_HIS			
En esta tabla	se aln	nacen	a el historial de la tabla
tb_empleados	_		
		PK	
TIPO DE		/	
DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN
int(11)	SI		Identificador del empleado.
int(11)	SI		Identificador de la tabla
			tb_departamentos.
varchar(90)	SI		Apellidos del empleado.
varchar(90)	SI		Nombres del empleado.
varchar(180)	SI		Unión de los nombres más
			los apellidos.
varchar(1)	SI		Natural- Jurídica.
varchar(13)	SI		Documento de identidad.
datetime	SI		Fecha de nacimiento de la
			persona.
varchar(1)	SI		Estado civil.
varchar(1)	SI		Sexo Persona.
varchar(1)	SI		Estado del registro.
datetime	SI		Fecha de creación.
varchar(30)	SI		Usuario que crea el
			empleado.
datetime	SI		Fecha modificación del
			empleado.
varchar(30)	SI		Usuario que modifica el
			empleado.
varchar(1000)	SI		Observación.
datetime	SI		Fecha de ingreso del registro
			a la tabla histórica.
	En esta tabla tb_empleados TIPO DE DATO int(11) int(11) varchar(90) varchar(90) varchar(180) varchar(1) varchar(1) varchar(1) varchar(1) datetime varchar(30) datetime varchar(30)	En esta tabla se alnot tb_empleados TIPO DE DATO NULO int(11) SI int(11) SI varchar(90) SI varchar(180) SI varchar(11) SI varchar(1) SI	En esta tabla se almacena tb_empleados PK

TABLA # 18: Diccionario de Datos Tabla TB_EMPLEADO_HIS

TABLA	TB_ESTADOS	_TAREA	AS			
	En esta tabla se a	En esta tabla se almacenan los distintos estados por los cuales				
PROPÓSITO	puede pasar una tarea que es asignada a un empleado.					
			PK			
	TIPO DE		/			
CAMPO	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN		
ID_ESTADO	varchar(1)	NO	PK	Identificador del estado, es la		
				clave única de la tabla.		
DESCRIPCION	varchar(500)	NO		Descripción del estado.		
ESTADO	varchar(1)	NO		Estado del registro.		
F_CREACION	timestamp	NO		Fecha de creación del		
				estado.		
USUARIO_CREA	varchar(30)	NO		Usuario que crea el estado.		

TABLA # 19: Diccionario de Datos Tabla TB_ESTADOS_TAREAS

TABLA	TB_MENU_G	TB_MENU_GENERAL				
	En esta tabla s	En esta tabla se almacenan las opciones de acceso al sitio				
PROPÓSITO	web					
			PK			
	TIPO DE		/			
САМРО	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN		
ID_PADRE	int(11)	NO	PK	Identificador del acceso.		
ID_HIJO	int(11)	SI		Id_Padre tabla recursiva.		
TITULO	varchar(600)	NO		Nombre del acceso.		
LOCATION	varchar(500)	SI		Link de acceso al sitio web.		
ID_ROL	int(11)	NO	FK	Clave foránea de la tabla		
				tb_roles.		
ESTADO	varchar(1)	NO		Estado del acceso.		
F_CREACION	timestamp	NO		Fecha de creación del		
				registro.		

USUARIO_CREA	varchar(30)	NO	Usuario que crea el acceso a
			una determinada opción.
F_MODIFICACIO	datetime	SI	Fecha de modificación del
N			registro.
USUARIO_MODIF	varchar(30)	SI	Usuario que modifica el
ICA			acceso.

TABLA # 20: Diccionario de Datos Tabla TB_MENU_GENERAL

TABLA	TB_PARAME	TROS			
	En esta tabla	En esta tabla se almacenan los parámetros generales del			
PROPÓSITO	sistema tanto V	Veb como	la AP	P	
			PK		
	TIPO DE		/		
CAMPO	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN	
ID_PARAMETRO	int(11)	NO	PK	Identificador del parámetro.	
PARAMETRO	varchar(150)	NO	PK	Parámetro que compone el	
				PK de la tabla.	
TIPO_PARAMETR	varchar(150)	NO	PK	Tipo de parámetro que	
О				compone el PK.	
DESCRIPCION	varchar(500)	NO		Nombre del parámetro.	
VALOR	varchar(1000)	NO		Valor del parámetro.	
TIPO_DATO	varchar(1)	NO		Tipo de datos N=Numérico;	
				V=Variable.	
ESTADO	varchar(1)	NO		Estado del parámetro.	
F_CREACION	timestamp	NO		Fecha de creación del	
				parámetro.	
USUARIO_CREA	varchar(30)	NO		Usuario que crea el	
				parámetro.	
F_MODIFICACIO	datetime	SI		Fecha de modificación del	
N				parámetro.	
USUARIO_MODIF	varchar(30)	SI		Usuario que modifica.	

ICA			
OBSERVACION	varchar(1000)	SI	Observación.
PARAMETRO_M	varchar(1)	SI	Identifica si el parámetro se
OVIL			lo puede configurar para un
			servicio móvil específico.

TABLA # 21: Diccionario de Datos Tabla TB_PARAMETRO

TB_PARAME	TB_PARAMETROS_HIS			
En esta tabla se almacena el historial de la tabla				
tb_parametros				
		PK		
TIPO DE		/		
DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN	
int(11)	SI		Identificador del parámetro.	
varchar(150)	SI		Parámetro que compone el	
			PK de la tabla.	
varchar(150)	SI		Tipo de parámetro que	
			compone el PK.	
varchar(500)	SI		Nombre del parámetro.	
varchar(1000)	SI		Valor del parámetro.	
varchar(1)	SI		Tipo de datos N=Numérico;	
			V=Variable.	
varchar(1)	SI		Estado del parámetro.	
datetime	SI		Fecha de creación del	
			parámetro.	
varchar(30)	SI		Usuario que crea el	
			parámetro.	
datetime	SI		Fecha de modificación del	
			parámetro	
varchar(30)	SI		Usuario que modifica	
	En esta tabla tb_parametros TIPO DE DATO int(11) varchar(150) varchar(500) varchar(1000) varchar(1) datetime varchar(30)	En esta tabla se aln tb_parametros TIPO DE DATO NULO int(11) SI varchar(150) SI varchar(500) SI varchar(1000) SI varchar(1) SI varchar(1) SI varchar(1) SI datetime SI	En esta tabla se almacena tb_parametros PK	

OBSERVACION	varchar(1000)	SI	Observación
PARAMETRO_M	varchar(1)	SI	Identifica si el parámetro se
OVIL			lo puede configurar para un servicio móvil específico.
F_HISTORIAL	datetime	SI	Fecha de ingreso del registro.

TABLA # 22: Diccionario de Datos Tabla TB_PARAMETRO_HIS

TABLA	TB_PARAME	TROS_M	OVIL		
	En esta tabla se	En esta tabla se almacena los parámetros de configuración para			
PROPÓSITO	el dispositivo				
			PK		
	TIPO DE		/		
CAMPO	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN	
ID_PARAMETR	int(11)	NO	PK/	FK Id_parametro de la tabla	
О			FK	tb_parametros.	
PARAMETRO	varchar(150)	NO	PK/	FK parametro de la tabla	
			FK	tb_parametros.	
TIPO_PARAMET	varchar(150)	NO	PK/	FK tipo_parametro de la	
RO			FK	tabla tb_parametros.	
ID_SERVICIO	int(11)	NO	PK/	FK de la tabla	
			FK	tb_servicios_moviles.	
MOVIL	varchar(50)	NO		IMEI del dispositivo móvil.	
VALOR	varchar(1000)	NO		Valor del parámetro	
				configurado.	
ESTADO	varchar(1)	NO		Estado del registro.	
F_CREACION	timestamp	NO		Fecha de creación del	
				parámetro.	
USUARIO_CREA	varchar(30)	NO		Usuario que crea el	
				parámetro.	
F_MODIFICACI	datetime	SI		Fecha de Modificación del	
ON				registro	
USUARIO_MODI	varchar(30)	SI		Usuario que modifica el	

FICA			parámetro.
OBSERVACION	varchar(1000)	SI	Observación ingresada por el
			usuario.

TABLA # 23: Diccionario de Datos Tabla TB_MOVIL

TABLA	TB_PARAMET	CROS_M	OVIL	_HIS
PROPÓSITO	En esta tabla		acena	el historial de la tabla
PROPÓSITO	tb_parametros_n	10V1I	1	T
			PK	
	TIPO DE		/	
CAMPO	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN
ID_PARAMETR	int(11)	SI		FK Id_parametro de la tabla
О				tb_parametros.
PARAMETRO	varchar(150)	SI		FK parametro de la tabla
				tb_parametros.
TIPO_PARAMET	varchar(150)	SI		FK tipo_parametro de la
RO				tabla tb_parametros.
ID_SERVICIO	int(11)	SI		FK de la tabla
				tb_servicios_moviles.
MOVIL	varchar(50)	SI		IMEI del dispositivo móvil.
VALOR	varchar(1000)	SI		Valor del parámetro
				configurado.
ESTADO	varchar(1)	SI		Estado del registro.
F_CREACION	datetime	SI		Fecha de creación del
				parámetro.
USUARIO_CREA	varchar(30)	SI		Usuario que crea el
				parámetro.
F_MODIFICACI	datetime	SI		Fecha de modificación del
ON				registro.
USUARIO_MODI	varchar(30)	SI		Usuario que modifica el
FICA				parámetro.

OBSERVACION	varchar(1000)	SI	Observación.
F_HISTORIAL	datetime	SI	Fecha de ingreso del registro
			a la tabla histórica.

TABLA # 24: Diccionario de Datos Tabla TB_PARAMETROS_MOVIL_HIS

FUENTE: El Autor

TABLA	TB_ROLES				
PROPÓSITO	En esta tabla se	En esta tabla se almacena los roles de acceso al sistema			
			PK		
	TIPO DE		/		
CAMPO	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN	
ID_ROL	int(11)	NO	PK	Identificador del rol de	
				acceso.	
DESCRIPCION	varchar(500)	NO		Descripción del rol.	
ESTADO	varchar(1)	NO		Estado del rol.	
F_CREACION	timestamp	NO		Fecha de creación del rol.	
USUARIO_CREA	varchar(30)	NO			
				Usuario que crea el rol.	
F_MODIFICACIO	datetime	SI		Fecha de modificación del	
N				rol.	
USUARIO_MODI	varchar(30)	SI		101.	
FICA	varchar(50)				
				Usuario que modifica el rol.	
ACTUALIZAR	varchar(1)	SI			
				Identifica si tiene privilegio	
				de actualizar. S=SI; N=NO.	

TABLA # 25: Diccionario de Datos Tabla TB_ROLES

TABLA	TB_ROLES_US	TB_ROLES_USUARIOS			
	En esta tabla se	En esta tabla se almacena la relación de los roles con los			
PROPÓSITO	usuarios.				
			PK		
	TIPO DE		/		
CAMPO	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN	
ID_ROL	int(11)	NO	PK/	Identificador del rol de la	
			FK	tabla tb_roles.	
USUARIO	varchar(30)	NO	PK/	Identificador del usuario de	
			FK	la tabla tb_usuarios.	
ESTADO	varchar(1)	NO		Estado del registro.	
F_CREACION	timestamp	NO	PK	Fecha de creación del rol del	
				usuario.	
USUARIO_CREA	varchar(30)	NO		Usuario que crea el rol del	
				usuario.	
F_MODIFICACIO	datetime	SI		Fecha de modificación del	
N				rol del usuario.	
USUARIO_MODI	varchar(30)	SI		Usuario que modifica el	
FICA				privilegio.	

TABLA # 26: Diccionario de Datos Tabla TB_ROLES_USUARIOS

TABLA	TB_SERVICIOS_MOVILES				
PROPÓSITO	En esta tabla se	En esta tabla se almacena los datos del dispositivo móvil			
	PK				
	TIPO DE		/		
CAMPO	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN	
ID_SERVICIO	int(11)	NO	PK	Identificador del servicio registrado.	
ID_EMPLEADO	int(11)	NO	FK	Identificador del empleado, tabla tb_empleados.	
MOVIL	varchar(50)	NO		IMEI del dispositivo móvil.	

NUM_TELEFONI	varchar(20)	SI	Número telefónico del
СО			celular.
ESTADO	varchar(1)	NO	Estado del servicio.
F_CREACION	timestamp	NO	Fecha de creación del servicio móvil.
USUARIO_CREA	varchar(30)	NO	Usuario que crea el servicio móvil.
F_MODIFICACIO N	datetime	SI	Fecha de modificación del servicio.
USUARIO_MODI FICA	varchar(30)	SI	Usuario que modifica el registro.
OBSERVACION	varchar(1000)	SI	Observación.

TABLA # 27: Diccionario de Datos Tabla TB_SERVICIOS_MOVILES

FUENTE: El Autor

TABLA	TB_SERVICIOS_MOVILES_HIS			
PROPÓSITO	En esta tabla se a	almacena l	los da	tos del dispositivo móvil
			PK	
	TIPO DE		/	
CAMPO	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN
ID_SERVICIO	int(11)	SI		Identificador del servicio de
				la tabla:
				tb_servicios_moviles.
ID_EMPLEADO	int(11)	SI		Identificador del empleado.
				Tabla tb_empleados.
MOVIL	varchar(50)	SI		IMEI del dispositivo móvil.
NUM_TELEFONI	varchar(20)	SI		Número telefónico del
СО				celular.
ESTADO	varchar(1)	SI		Estado del servicio.
F_CREACION	datetime	SI		Fecha de creación.
USUARIO_CREA	varchar(30)	SI		Usuario que crea el servicio
				móvil.

F_MODIFICACIO	datetime	SI	Fecha de modificación del
N			servicio.
USUARIO_MODI	varchar(30)	SI	Usuario que modifica el
FICA			registro.
OBSERVACION	varchar(1000)	SI	Campo que permite registrar
			una observación.
F_HISTORIAL	datetime	SI	Fecha histórica.

TABLA # 28: Diccionario de Datos Tabla TB_SERVICIOS_MOVILES_HIS

FUENTE: El Autor

TABLA	TB_SERVICIOS_ROBADOS			
PROPÓSITO	En esta tabla se	almacena l	los da	tos de los dispositivos robados
			PK	
	TIPO DE		1	
САМРО	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN
ID_REGISTRO	int(11)	NO	PK	Identificador del servicio
				robado.
ID_SERVICIO	int(11)	NO	FK	Identificador foráneo de la
				tabla tb_servicios_moviles.
MOVIL	varchar(50)	NO		IMEI del dispositivo móvil.
ESTADO	varchar(1)	NO		Estado del registro.
F_CREACION	timestamp	NO		Fecha de creación del
				servicio robado.
USUARIO_CREA	varchar(30)	NO		Usuario que crea el servicio
				robado
F_MODIFICACIO	datetime	SI		Fecha de modificación del
N				servicio robado.
USUARIO_MODI	varchar(30)	SI		Usuario que modifica el
FICA				servicio robado.
F_ENVIO_CORR	datetime	SI		Fecha en que se envía el
EO				correo notificando que el
				celular fue encontrado.

CORREO_BCC	varchar(100)	SI	Dirección de correo
			secundaria donde se
			notificará que el celular fue
			localizado.
ERROR_MAIL	varchar(1000)	SI	Campo para registrar los
			errores que puedan ocurrir a
			la hora de notificar que el
			dispositivo móvil fue
			localizado.
F_ERROR_MAIL	datetime	SI	Fecha en la que se registra el
			error.

TABLA # 29: Diccionario de Datos Tabla TB_SERVICIOS_ROBADOS

FUENTE: El Autor

TABLA	TB_TAREAS_ASIGNADAS			
PROPÓSITO	En esta tabla se a	almacena l	las tar	eas asignadas a los empleados
			PK	
	TIPO DE		/	
CAMPO	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN
ID_TAREA_ASIG	int(11)	NO	PK	Identificador de la tarea
NADA				asignada.
ID_SERVICIO	int(11)	NO	FK	Identificador foráneo del
				servicio móvil. Tabla
				tb_servicios_moviles.
MOVIL	varchar(50)	NO		IMEI del dispositivo móvil.
DES_TAREA	varchar(500)	NO		Descripción de la tarea a
				realizar por el empleado.
DIR_TAREA	varchar(500)	NO		Dirección en la cual se debe
				realizar la tarea.
OBS_TAREA	varchar(1000)	SI		Observación de la tarea
				asignada al empleado.
LATITUD	varchar(50)	NO		Coordenada de las X en el

				mapa de Google Maps.
LONGITUD	varchar(50)	NO		Coordenada de las Y en el
				mapa de Google Maps.
F_REALIZAR_T	datetime	NO		Fecha en la que se debe
AREA				realizar la tarea.
TIEMPO_DURAC	varchar(5)	NO		Tiempo de duración en
ION				minutos que tarda la tarea
				asignada.
ESTADO	varchar(1)	NO	FK	Identificador del estado de la
				tarea. Clave foránea de la
				tabla tb_estados_tareas.
F_CREACION	timestamp	NO		Fecha en la que se crea la
				tarea.
USUARIO_CREA	varchar(30)	NO		Usuario que crea la tarea.
F_MODIFICACIO	datetime	SI		Fecha de modificación de la
N				tarea asignada al empleado.
USUARIO_MODI	varchar(30)	SI		Usuario que modifica la
FICA				tarea creada.
F_ELIMINACION	datetime	SI		Fecha en que se elimina la
				tarea.
F_CREACION_W	datetime	SI		Fecha en la que se notifica al
S				dispositivo móvil que tiene
				una tarea pendiente.
F_MODIFICACIO	datetime	SI		Fecha en que se notifica al
N_WS				dispositivo móvil que la tarea
				ha sido modificada.
F_ELIMINACION	varchar(45)	SI		Fecha en que se notifica al
_WS				dispositivo móvil que la tarea
				fue eliminada.
F_REGISTRA_A	datetime	SI		Fecha en que se registra el
VANCE				avance de la tarea por el
				dispositivo móvil.

F_REGISTRA_A	datetime	SI	Fecha en que se recibió el
VANCE_WS			avance al servidor central y
			se registró el mismo en la
			base de datos.
OBS_AVANCE	varchar(1000)	SI	Observación hecha en el
			avance por el administrador
			del dispositivo móvil.
PORCENTAJE_A	int(11)	SI	Porcentaje de avance de la
VANCE			tarea.
LATITUD_AVAN	varchar(50)	SI	Coordenada en el eje de las
CE			X al momento de registrar el
			avance.
LONGITUD_AV	varchar(50)	SI	Coordenada en el eje de las
ANCE			Y al momento de registrar el
			avance.
ID_TIPO_COORD	int(11)	SI	Identificador del tipo de
ENADA			coordenada que se recibió.

TABLA # 30: Diccionario de Datos Tabla TB_TAREAS_ASIGNADAS

FUENTE: El Autor

TABLA	TB_TAREAS_ASIGNADAS_HIS			
	En esta tabla	se alm	acena	el historial de la tabla
PROPÓSITO	tb_tareas_asigna	das.		
			PK	
	TIPO DE		/	
CAMPO	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN
ID_TAREA_ASIG	int(11)	NO		Identificador de la tarea
NADA				asignada.
ID_SERVICIO	int(11)	SI		Identificador foráneo del
				servicio móvil.
MOVIL	varchar(50)	SI		IMEI del dispositivo móvil.
DES_TAREA	varchar(500)	SI		Descripción de la tarea a
				realizar por el empleado.

OBS_TAREA varchar(1000) SI Observación de la tarea asignada al empleado. LATITUD varchar(50) SI Coordenada de las X en el mapa de Google Maps. LONGITUD varchar(50) SI Coordenada de las Y en el mapa de Google Maps. F_REALIZAR_T datetime SI Fecha en la que se debe realizar la tarea. TIEMPO_DURAC varchar(5) SI Tiempo de duración en minutos que tarda la tarea asignada. ESTADO varchar(1) SI Identificador del estado de la tarea. Clave foránea de la tabla tb_estados_tareas. F_CREACION datetime SI Fecha en la que se crea la tarea. USUARIO_CREA varchar(30) SI Usuario que crea la tarea. USUARIO_MODI varchar(30) SI Usuario que crea la tarea asignada al empleado. USUARIO_MODI varchar(30) SI Usuario que modificación de la tarea creada. F_ELIMINACION datetime SI Fecha en que se elimina la tarea. F_CREACION_W datetime SI Fecha en la que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_LIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que la tarea fue eliminada.	DIR_TAREA	varchar(500)	SI	Dirección en la cual se debe
LATITUD varchar(50) SI Coordenada de las X en el mapa de Google Maps. LONGITUD varchar(50) SI Coordenada de las Y en el mapa de Google Maps. F_REALIZAR_T datetime SI Fecha en la que se debe realizar la tarea. TIEMPO_DURAC varchar(5) SI Tiempo de duración en minutos que tarda la tarea asignada. ESTADO varchar(1) SI Identificador del estado de la tarea. Clave foránea de la tabla tb_estados_tareas. F_CREACION datetime SI Fecha en la que se crea la tarea. USUARIO_CREA varchar(30) SI Usuario que crea la tarea. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha de modificación de la tarea asignada al empleado. USUARIO_MODI varchar(30) SI Usuario que modifica la tarea creada. F_ELIMINACION datetime SI Fecha en que se elimina la tarea. F_CREACION_W datetime SI Fecha en la que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que				realizar la tarea.
LATITUD varchar(50) SI Coordenada de las X en el mapa de Google Maps. LONGITUD varchar(50) SI Coordenada de las Y en el mapa de Google Maps. F_REALIZAR_T datetime SI Fecha en la que se debe realizar la tarea. TIEMPO_DURAC varchar(5) SI Tiempo de duración en minutos que tarda la tarea asignada. ESTADO varchar(1) SI Identificador del estado de la tarea. Clave foránea de la tabla tb_estados_tareas. F_CREACION datetime SI Fecha en la que se crea la tarea. USUARIO_CREA varchar(30) SI Usuario que crea la tarea. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha de modificación de la tarea asignada al empleado. USUARIO_MODI varchar(30) SI Usuario que modifica la tarea creada. F_ELIMINACION datetime SI Fecha en que se elimina la tarea. F_CREACION_W datetime SI Fecha en la que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que	OBS_TAREA	varchar(1000)	SI	Observación de la tarea
LONGITUD varchar(50) SI Coordenada de las Y en el mapa de Google Maps. F_REALIZAR_T datetime SI Fecha en la que se debe realizar la tarea. TIEMPO_DURAC varchar(5) SI Tiempo de duración en minutos que tarda la tarea asignada. ESTADO varchar(1) SI Identificador del estado de la tarea. Clave foránea de la tabla tb_estados_tareas. F_CREACION datetime SI Fecha en la que se crea la tarea. USUARIO_CREA varchar(30) SI Usuario que crea la tarea. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha de modificación de la tarea asignada al empleado. USUARIO_MODI varchar(30) SI Usuario que modifica la tarea creada. F_ELIMINACION datetime SI Fecha en que se elimina la tarea. F_CREACION_W datetime SI Fecha en la que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que				asignada al empleado.
LONGITUD varchar(50) SI Coordenada de las Y en el mapa de Google Maps. F_REALIZAR_T datetime SI Fecha en la que se debe realizar la tarea. TIEMPO_DURAC varchar(5) SI Tiempo de duración en minutos que tarda la tarea asignada. ESTADO varchar(1) SI Identificador del estado de la tarea. Clave foránea de la tabla tb_estados_tareas. F_CREACION datetime SI Fecha en la que se crea la tarea. USUARIO_CREA varchar(30) SI Usuario que crea la tarea. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha de modificación de la tarea asignada al empleado. USUARIO_MODI varchar(30) SI Usuario que modifica la tarea creada. F_ELIMINACION datetime SI Fecha en que se elimina la tarea. F_CREACION_W datetime SI Fecha en la que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que	LATITUD	varchar(50)	SI	Coordenada de las X en el
F_REALIZAR_T datetime SI Fecha en la que se debe realizar la tarea. TIEMPO_DURAC varchar(5) SI Tiempo de duración en minutos que tarda la tarea asignada. ESTADO varchar(1) SI Identificador del estado de la tarea. Clave foránea de la tabla tb_estados_tareas. F_CREACION datetime SI Fecha en la que se crea la tarea. USUARIO_CREA varchar(30) SI Usuario que crea la tarea. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha de modificación de la tarea asignada al empleado. USUARIO_MODI varchar(30) SI Usuario que modifica la tarea creada. F_ELIMINACION datetime SI Fecha en que se elimina la tarea. F_CREACION_W datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que				mapa de Google Maps.
F_REALIZAR_T datetime SI Fecha en la que se debe realizar la tarea. TIEMPO_DURAC varchar(5) SI Tiempo de duración en minutos que tarda la tarea asignada. ESTADO varchar(1) SI Identificador del estado de la tarea. Clave foránea de la tabla tb_estados_tareas. F_CREACION datetime SI Fecha en la que se crea la tarea. USUARIO_CREA varchar(30) SI Usuario que crea la tarea. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha de modificación de la tarea asignada al empleado. USUARIO_MODI varchar(30) SI Usuario que modifica la tarea creada. F_ELIMINACION datetime SI Fecha en que se elimina la tarea. F_CREACION_W datetime SI Fecha en la que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que	LONGITUD	varchar(50)	SI	Coordenada de las Y en el
AREA TIEMPO_DURAC varchar(5) SI Tiempo de duración en minutos que tarda la tarea asignada. ESTADO Varchar(1) SI Identificador del estado de la tarea. Clave foránea de la tabla tb_estados_tareas. F_CREACION datetime SI Fecha en la que se crea la tarea. USUARIO_CREA varchar(30) SI Usuario que crea la tarea. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha de modificación de la tarea asignada al empleado. USUARIO_MODI varchar(30) SI Usuario que modifica la tarea creada. F_ELIMINACION datetime SI Fecha en que se elimina la tarea. F_CREACION_W datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que				mapa de Google Maps.
TIEMPO_DURAC varchar(5) SI Tiempo de duración en minutos que tarda la tarea asignada. ESTADO varchar(1) SI Identificador del estado de la tarea. Clave foránea de la tabla tb_estados_tareas. F_CREACION datetime SI Fecha en la que se crea la tarea. USUARIO_CREA varchar(30) SI Usuario que crea la tarea. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha de modificación de la tarea asignada al empleado. USUARIO_MODI varchar(30) SI Usuario que modifica la tarea creada. F_ELIMINACION datetime SI Fecha en que se elimina la tarea. F_CREACION_W datetime SI Fecha en la que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que	F_REALIZAR_T	datetime	SI	Fecha en la que se debe
ION minutos que tarda la tarea asignada. ESTADO varchar(1) SI Identificador del estado de la tarea. Clave foránea de la tabla tb_estados_tareas. F_CREACION datetime SI Fecha en la que se crea la tarea. USUARIO_CREA varchar(30) SI Usuario que crea la tarea. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha de modificación de la tarea asignada al empleado. USUARIO_MODI varchar(30) SI Usuario que modifica la tarea creada. F_ELIMINACION datetime SI Fecha en que se elimina la tarea. F_CREACION_W datetime SI Fecha en la que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que	AREA			realizar la tarea.
ESTADO varchar(1) SI Identificador del estado de la tarea. Clave foránea de la tabla tb_estados_tareas. F_CREACION datetime SI Fecha en la que se crea la tarea. USUARIO_CREA varchar(30) SI Usuario que crea la tarea. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha de modificación de la tarea asignada al empleado. USUARIO_MODI varchar(30) SI Usuario que modifica la tarea creada. F_ELIMINACION datetime SI Fecha en que se elimina la tarea. F_CREACION_W datetime SI Fecha en la que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que	TIEMPO_DURAC	varchar(5)	SI	Tiempo de duración en
ESTADO varchar(1) SI Identificador del estado de la tarea. Clave foránea de la tabla tb_estados_tareas. F_CREACION datetime SI Fecha en la que se crea la tarea. USUARIO_CREA varchar(30) SI Usuario que crea la tarea. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha de modificación de la tarea asignada al empleado. USUARIO_MODI varchar(30) SI Usuario que modifica la tarea creada. F_ELIMINACION datetime SI Fecha en que se elimina la tarea. F_CREACION_W datetime SI Fecha en la que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que	ION			minutos que tarda la tarea
tarea. Clave foránea de la tabla tb_estados_tareas. F_CREACION datetime SI Fecha en la que se crea la tarea. USUARIO_CREA varchar(30) SI Usuario que crea la tarea. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha de modificación de la tarea asignada al empleado. USUARIO_MODI varchar(30) SI Usuario que modifica la tarea creada. F_ELIMINACION datetime SI Fecha en que se elimina la tarea. F_CREACION_W datetime SI Fecha en la que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que				asignada.
F_CREACION datetime SI Fecha en la que se crea la tarea. USUARIO_CREA varchar(30) SI Usuario que crea la tarea. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha de modificación de la tarea asignada al empleado. USUARIO_MODI varchar(30) SI Usuario que modifica la tarea creada. F_ELIMINACION datetime SI Fecha en que se elimina la tarea. F_CREACION_W datetime SI Fecha en la que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que	ESTADO	varchar(1)	SI	Identificador del estado de la
F_CREACION datetime SI Fecha en la que se crea la tarea. USUARIO_CREA varchar(30) SI Usuario que crea la tarea. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha de modificación de la tarea asignada al empleado. USUARIO_MODI varchar(30) SI Usuario que modifica la tarea creada. F_ELIMINACION datetime SI Fecha en que se elimina la tarea. F_CREACION_W datetime SI Fecha en la que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que				tarea. Clave foránea de la
USUARIO_CREA varchar(30) SI Usuario que crea la tarea. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha de modificación de la tarea asignada al empleado. USUARIO_MODI varchar(30) SI Usuario que modifica la tarea creada. F_ELIMINACION datetime SI Fecha en que se elimina la tarea. F_CREACION_W datetime SI Fecha en la que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que				tabla tb_estados_tareas.
USUARIO_CREA varchar(30) F_MODIFICACIO datetime SI Fecha de modificación de la tarea asignada al empleado. USUARIO_MODI varchar(30) SI Usuario que modifica la tarea creada. F_ELIMINACION datetime SI Fecha en que se elimina la tarea. F_CREACION_W datetime SI Fecha en la que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que	F_CREACION	datetime	SI	Fecha en la que se crea la
F_MODIFICACIO datetime SI Fecha de modificación de la tarea asignada al empleado. USUARIO_MODI varchar(30) SI Usuario que modifica la tarea creada. F_ELIMINACION datetime SI Fecha en que se elimina la tarea. F_CREACION_W datetime SI Fecha en la que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que				tarea.
N tarea asignada al empleado. USUARIO_MODI varchar(30) SI Usuario que modifica la tarea creada. F_ELIMINACION datetime SI Fecha en que se elimina la tarea. F_CREACION_W datetime SI Fecha en la que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que	USUARIO_CREA	varchar(30)	SI	Usuario que crea la tarea.
USUARIO_MODI varchar(30) FICA F_ELIMINACION datetime SI Fecha en que se elimina la tarea. F_CREACION_W datetime SI Fecha en la que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que	F_MODIFICACIO	datetime	SI	Fecha de modificación de la
FICA F_ELIMINACION datetime SI Fecha en que se elimina la tarea. F_CREACION_W datetime SI Fecha en la que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que	N			tarea asignada al empleado.
F_ELIMINACION datetime SI Fecha en que se elimina la tarea. F_CREACION_W datetime SI Fecha en la que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que	USUARIO_MODI	varchar(30)	SI	Usuario que modifica la
Tarea. F_CREACION_W datetime SI Fecha en la que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que	FICA			tarea creada.
F_CREACION_W datetime SI Fecha en la que se notifica al dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que	F_ELIMINACION	datetime	SI	Fecha en que se elimina la
S dispositivo móvil que tiene una tarea pendiente. F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que				tarea.
r_modificación datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que	F_CREACION_W	datetime	SI	Fecha en la que se notifica al
F_MODIFICACIO datetime SI Fecha en que se notifica al dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que	S			dispositivo móvil que tiene
N_WS dispositivo móvil que la tarea ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que				una tarea pendiente.
ha sido modificada. F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que	F_MODIFICACIO	datetime	SI	Fecha en que se notifica al
F_ELIMINACION varchar(45) SI Fecha en que se notifica que	N_WS			dispositivo móvil que la tarea
				ha sido modificada.
_WS la tarea fue eliminada.	F_ELIMINACION	varchar(45)	SI	Fecha en que se notifica que
, and the state of	_WS			la tarea fue eliminada.

F_REGISTRA_A	datetime	SI	Fecha en que se registra el
VANCE			avance de la tarea por el
			dispositivo móvil.
F_REGISTRA_A	datetime	SI	Fecha en que se recibió el
VANCE_WS			avance al servidor central y
			se registró el mismo en la
			base de datos.
OBS_AVANCE	varchar(1000)	SI	Observación hecha en el
			avance por el administrador
			del dispositivo móvil.
PORCENTAJE_A	int(11)	SI	Porcentaje de avance de la
VANCE			tarea.
USUARIO_HIS	varchar(30)	NO	Usuario que ingresa el
			registro en la tabla histórica.
F_REGISTRA_HI	timestamp	NO	Fecha en que se registra el
S			historial.
F_REGISTRA_HI	datetime	SI	Fecha en que se recibió el
S_WS			registro enviado por el
			dispositivo móvil.
TIPO_REGISTRO	varchar(1)	NO	Si es un registro creado
			enviado por el dispositivo
			móvil o alterado en el
			servidor.
LATITUD_AVAN	varchar(50)	SI	Coordenada en el eje de las
CE			X al momento de registrar el
			avance.
LONGITUD_AV	varchar(50)	SI	Coordenada en el eje de las
ANCE			Y al momento de registrar el
			avance.
ID_TIPO_COORD	int(11)	SI	Identificador del tipo de
ENADA			coordenada que se recibió.

TABLA # 31: Diccionario de Datos Tabla TB_TAREAS_ASIGNADAS_HIS

TABLA	TB_TIPOS_COORDENADAS			
	En esta tabla se	En esta tabla se almacena los distintos estados que tiene el		
PROPÓSITO	GPS del móvil			
			PK	
	TIPO DE		/	
CAMPO	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN
ID_TIPO_COORD	int(11)			Identificador de la
ENADA		NO	FK	coordenada.
DESCRIPCION	varchar(500)	NO		Descripción de la
				coordenada.
ESTADO	varchar(1)	NO		Estado del identificador.
F_CREACION	timestamp	NO		Fecha de creación del tipo
				de coordenada.
USUARIO_CREA	varchar(30)	NO		Usuario que crea el tipo de
				coordenada.
F_MODIFICACIO	datetime	SI		Fecha de modificación del
N				registro.
USUARIO_MODI	varchar(30)	SI		Usuario que modifica.
FICA				
COLOR_COORD	varchar(30)	SI		Color coordenada.
ENADA				

TABLA # 32: Diccionario de Datos Tabla TB_TIPOS_COORDENADAS

NOMBRE	TB_UBICACION_SERVICIOS				
	En esta tabla alm	nacena las	posic	iones geográficas enviadas po	r
PROPÓSITO	el dispositivo móvil.				
	PK				
	TIPO DE /				
CAMPO	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN	
ID_REGISTRO	int(11)	NO	PK	Identificador auto)
				incremental de la tabla.	

MOVIL	varchar(50)	NO		IMEI del dispositivo móvil.
LATITUD	varchar(50)	NO		Coordenada en el eje de las
				X en el mapa de Google
				Maps enviada por el móvil.
LONGITUD	varchar(50)	NO		Coordenada en el eje de las
				Y en el mapa de Google
				Maps enviada por el móvil.
F_CREACION	datetime	NO		Fecha de lectura de
				coordenada por el lado del
				dispositivo móvil.
ID_TIPO_COORD	int(11)	NO	FK	Tipo de coordenada enviada
ENADA				por el dispositivo móvil.
F_REGISTRO	Timestamp	NO		Fecha en que se registra la
				coordenada del móvil.

TABLA # 33: Diccionario de Datos Tabla TB_UBICACION_SERVICIOS

FUENTE: El Autor

NOMBRE	TB_USUARIOS			
PROPÓSITO	En esta tabla se	almacena	los da	tos del usuario del sitio web.
			PK	
	TIPO DE		/	
CAMPO	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN
USUARIO	varchar(30)	NO	PK	Usuarios del Sitio Web.
CLAVE	varchar(1000)	NO		Clave privada de cada
				usuario.
ESTADO	varchar(1)	NO		Estado del usuario.
USUARIO_CREA	varchar(30)	NO		Usuario que crea el registro.
F_CREACION	timestamp	NO		Fecha de creación del
				usuario.
F_MODIFICA	datetime	SI		Fecha en que se modifica el
				registro.
USUARIO_MODI	varchar(30)	SI		Usuario que modifica el

FICA			registro.
OBSERVACION	varchar(1000)	SI	Observación.

TABLA # 34: Diccionario de Datos Tabla TB_USUARIOS

NOMBRE	TB_USUARIOS_HIS			
PROPÓSITO	En esta tabla se almacena los datos del usuario			
			PK	
	TIPO DE		/	
CAMPO	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN
USUARIO	varchar(30)	SI		Usuarios del sitio web.
CLAVE	varchar(1000)	SI		Clave privada de cada
				usuario.
ESTADO	varchar(1)	SI		Estado del usuario.
USUARIO_CREA	varchar(30)	SI		Usuario que crea el registro.
OSO/MO_CKE/Y	varenar(30)			Osuario que erea el registro.
F_CREACION	datetime	SI		Fecha de creación del
				usuario.
F_MODIFICA	datetime	SI		Fecha en que se modifica el
_				registro.
USUARIO MODI	varchar(30)	SI		Usuario que modifica el
FICA	varenar(50)			registro.
	1 (1000)	G.T.		
OBSERVACION	varchar(1000)	SI		Observación.
F_HISTORIAL	datetime	SI		Fecha de ingreso del registro
				a la tabla histórica.
	l			

TABLA # 35: Diccionario de Datos Tabla TB_USUARIO_HIS

4.2.4 Diccionario de Datos (SQLITE)

TABLA	TB_UBICACIONES_REGISTRADAS				
	En esta tabla almacena las posiciones geográficas enviadas por				
PROPÓSITO	el dispositivo mo	óvil.	1		
	PK				
	TIPO DE		/		
CAMPO	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN	
_ID	integer	NO	PK	Identificador de la tabla.	
IMEI	text	SI		IMEI del dispositivo móvil.	
LATITUD	text	SI		Coordenada en el eje de las	
				X obtenida por el dispositivo	
				móvil.	
LONGITUD	text	SI		Coordenada en el eje de las	
				Y obtenida por el dispositivo	
				móvil.	
F_CREACION	text	SI		Fecha de lectura de	
				coordenada.	
ID_TIPO_COORD	int	SI		Tipo de coordenada	
ENADA				registrada en el dispositivo	
				móvil.	

TABLA # 36: Diccionario de Datos SQLITE Tabla

$TB_UBICACIONES_REGISTRADAS$

TABLA	TB_TAREAS_ASIGNADAS				
	En esta tabla se	En esta tabla se almacena las tareas asignadas al dispositivo			
PROPÓSITO	móvil.	móvil.			
	PK				
	TIPO DE /				
CAMPO	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN	
_ID	integer	NO	PK	Identificador de la tabla.	

ID_TAREA_ASIG	text	SI	Identificador de la tarea
NADA			asignada.
DES_TAREA	text	SI	Descripción de la tarea a
			realizar por el empleado.
DIR_TAREA	text	SI	Dirección en la cual se debe
			realizar la tarea.
OBS_TAREA	text	SI	Observación de la tarea
			asignada al empleado.
LATITUD	text	SI	Coordenada de las X en el
			mapa de Google Maps.
LONGITUD	text	SI	Coordenada de las Y en el
			mapa de Google Maps.
F_REALIZAR_T	datetime	SI	Fecha en la que se debe
AREA			realizar la tarea.
TIEMPO_DURAC	text	SI	Tiempo de duración en
ION			minutos que tarda la tarea
			asignada.
ESTADO	text	SI	Identificador del estado de la
			tarea.
F_CREACION	datetime	SI	Fecha en la que se crea la
			tarea.
F_MODIFICACIO	datetime	SI	Fecha de modificación de la
N			tarea asignada al empleado.
F_ELIMINACION	datetime	SI	Fecha en que se elimina la
			tarea.
OBS_AVANCE	text	SI	Observación hecha en el
			avance por el administrador
			del dispositivo móvil.
F_REGISTRA_A	datetime	SI	Fecha en que se registra el
VANCE			avance.
F_REGISTRA_A	datetime	SI	Fecha en que se envía el
VANCE_WS			avance al servidor central.

PORCENTAJE_A	integer	SI	Porcentaje de avance de la
VANCE			tarea.
LATITUD_AVAN	text	SI	Coordenada en el eje de las
CE			X al momento de registrar el
			avance.
LONGITUD_AV	text	SI	Coordenada en el eje de las
ANCE			Y al momento de registrar el
			avance.
ID_TIPO_COORD	text	SI	Identificador del tipo de
ENADA			coordenada.

TABLA # 37: Diccionario de Datos SQLITE Tabla TB_TAREAS_ASIGNADAS

FUENTE: El Autor

TABLA	TB_TAREAS_A	ASIGNAL	OAS_I	HIS
	En esta tabla	se alm	acena	el historial de la tabla
PROPÓSITO	tb_tareas_asigna	das		
			PK	
	TIPO DE		/	
CAMPO	DATO	NULO	FK	DESCRIPCIÓN
_ID	integer	NO	PK	Identificador de la tabla.
ID_TAREA_ASI	text	SI		Identificador de la tarea
GNADA				asignada.
DES_TAREA	text	SI		Descripción de la tarea a
				realizar por el empleado.
DIR_TAREA	text	SI		Dirección en la cual se debe
				realizar la tarea.
OBS_TAREA	text	SI		Observación de la tarea
				asignada al empleado.
LATITUD	text	SI		Coordenada de las X en el
				mapa de Google Maps.

LONGITUD	text	SI	Coordenada de las Y en el
			mapa de Google Maps.
F_REALIZAR_T	datetime	SI	Fecha en la que se debe
AREA			realizar la tarea.
TIEMPO_DURA	text	SI	Tiempo de duración en
CION			minutos que tarda la tarea
			asignada.
ESTADO	text	SI	Identificador del estado de la
			tarea.
F_CREACION	datetime	SI	Fecha en la que se crea la
			tarea.
F_MODIFICACI	datetime	SI	Fecha de modificación de la
ON			tarea asignada al empleado.
F_ELIMINACIO	datetime	SI	Fecha en que se elimina la
N			tarea.
OBS_AVANCE	text	SI	Observación hecha en el
			avance por el administrador
			del dispositivo móvil.
F_REGISTRA_A	datetime	SI	Fecha en que se registra el
VANCE			avance.
F_REGISTRA_A	datetime	SI	Fecha en que se envía el
VANCE_WS			avance al servidor central.
PORCENTAJE_	integer	SI	Porcentaje de avance de la
AVANCE			tarea.
F_REGISTRA_H	datetime	SI	Fecha en que se registra el
IS			ingreso de los registros a la
			tabla histórica.
F_REGISTRA_H	datetime	SI	Fecha en que se envía el
IS_WS			registro al servidor central.
TIPO_REGISTR	text	SI	Identifica si es un registro
О			creado por el dispositivo
			móvil o devuelto por el
			servidor central.

LATITUD_AVA	text	SI	Coordenada en el eje de las X
NCE			al momento de registrar el
			avance.
LONGITUD_AV	text	SI	Coordenada en el eje de las Y
ANCE			al momento de registrar el
			avance.
ID_TIPO_COOR	text	SI	Identificador del tipo de
DENADA			coordenada que se recibió.

TABLA #38: Diccionario de Datos Tabla TB_TAREAS_ASIGNADAS_HIS

4.2.5 Definición de Vistas de Base de Datos

Dentro del modelo de base de datos creada para el sistema, se desarrollaron varias vistas con la finalidad de mejorar el rendimiento de las consultas que se realizan internamente en el sistema, entre las cuales tenemos:

- 1. vw_slm_departamentos
- 2. vw_slm_empleados
- 3. vw_slm_max_flectura_gps
- **4.** vw_slm_movilesactivos
- 5. vw_slm_servicios
- **6.** vw_slm_servicios_x_alertar
- 7. vw_slm_tareas
- **8.** vw_slm_tracking_gps
- 9. vw_slm_tracking_gps_bd
- **10.** vw_slm_tracking_tareas
- 11. vw_slm_usuarios

Nota: Por la gran cantidad de código que interviene en la creación de cada vista, solo se tomará como ejemplo una vista para que se pueda observar su estructura interna.

Código de la vista vw_slm_departamentos:

```
DELIMITER $$
USE 'slm'$$
DROP VIEW IF EXISTS `vw_slm_departamentos`$$
CREATE ALGORITHM=UNDEFINED DEFINER=`root`@`localhost`
    SQL SECURITY DEFINER VIEW `vw_slm_departamentos`
AS (
SELECT
 `d`.`ID_DEPARTAMENTO` AS `ID_DEPARTAMENTO`,
`d`.`DESCRIPCION`
                    AS `DESCRIPCION`,
(CASE WHEN ('d'. 'ESTADO' = 'A') THEN
           'ACTIVO'
       WHEN ('d'. 'ESTADO' = 'I') THEN
           'INACTIVO'
      ELSE 'd'. 'ESTADO' END)
 AS `DESC_ESTADO`,
                  AS `ID_ESTADO`,
 `d`.`ESTADO`
 `d`.`F_CREACION`
                    AS `F_CREACION`,
`d`.`USUARIO CREA`
                     AS `USUARIO_CREA`,
`d`.`F_MODIFICACION` AS `F_MODIFICACION`,
`d`.`USUARIO_MODIFICA` AS `USUARIO_MODIFICA`
FROM `tb_departamentos` `d`)$$
DELIMITER;
```

4.2.6 Definición de Procedimientos Almacenados

Se definieron procedimientos almacenados en la base de datos con la finalidad de ejecutar una acción en el instante en que el usuario lo solicite. Los siguientes procedimientos se implementaron en el sistema:

- 1. P_ACTUALIZA_CLAVE
- 2. P_ACTUALIZA_DPTO
- 3. P_ACTUALIZA_EMPLEADO
- 4. P_ACTUALIZA_PARAMETROS_GENERALES
- 5. P ACTUALIZA PARAMETROS MOVIL
- 6. P_ACTUALIZA_SERVICIO
- **7.** P_ACTUALIZA_TAREA

- 8. P_ACTUALIZA_USUARIO
- **9.** P_ASIGNA_ROLES_USUARIO
- 10. P_CREA_USUARIO
- 11. P_INSERTA_DEPARTAMENTO
- 12. P_INSERTA_EMPLEADO
- 13. P INSERTA SERVICIO
- 14. P_INSERTA_TAREA
- 15. P_INSERTA_UBICACIONES

Nota: Por la gran cantidad de código que interviene en la creación de cada procedimiento almacenado, solo se tomará como ejemplo un procedimiento para que se pueda observar su estructura interna.

Código del procedimiento P_INSERTA_TAREA:

```
DELIMITER $$
USE `slm`$$
DROP PROCEDURE IF EXISTS 'P_INSERTA_TAREA'$$
CREATE DEFINER='root'@'localhost' PROCEDURE 'P_INSERTA_TAREA'(
      PV MOBIL
                               VARCHAR(50),
      PV_DES_TAREA
                                VARCHAR(500),
      PV_DIR_TAREA
                                VARCHAR(500),
      PV OBS TAREA
                                VARCHAR(1000),
      PV LATITUD
                                VARCHAR(50),
      PV_LONGITUD
                                VARCHAR(50),
      PV_F_REALIZAR_TAREA
                                VARCHAR(20),
      PV F FIN REALIZAR TAREA VARCHAR(20),
      PV USUARIO
                                VARCHAR(30),
      OUT pv_error
                                VARCHAR(1000),
      PV_ID_SERVICIO
                                VARCHAR(10))
p_leave_ini:BEGIN
DECLARE Id f realizar tarea DATETIME;
DECLARE ld_f_fin_realizar_tarea DATETIME;
DECLARE lv_duracion_tarea_horas VARCHAR(5);
DECLARE In_id_tarea INT;
DECLARE EXIT HANDLER FOR SQLWARNING SET pv_error =
'OCURRIO UN ERROR INESPERADO EN EL PROCEDURE
P_INSERTA_TAREA. COMUNIQUESE CON SISTEMAS '||SQLERRM;
```

```
IF PV ID SERVICIO IS NULL THEN
   SET pv_error='El campo PV_ID_SERVICIO es requerido';
   LEAVE p leave ini;
 END IF;
IF PV MOBIL IS NULL THEN
   SET pv_error='El campo IMEI es requerido';
   LEAVE p_leave_ini;
 END IF;
IF PV DES TAREA IS NULL THEN
   SET pv_error='El campo Descripcion de la Tarea es requerido';
   LEAVE p leave ini;
 END IF;
IF PV_DIR_TAREA IS NULL THEN
   SET pv_error='El campo Dirección de la Tarea es requerido';
   LEAVE p_leave_ini;
 END IF;
IF PV_LATITUD IS NULL THEN
   SET pv_error='El campo Coordenada X es requerido';
   LEAVE p_leave_ini;
END IF;
IF PV LONGITUD IS NULL THEN
   SET pv_error='El campo Coordenada Y es requerido';
   LEAVE p_leave_ini;
 END IF;
 IF PV_F_REALIZAR_TAREA IS NULL THEN
   SET pv_error='El campo Fecha de realización de la Tarea es requerido';
   LEAVE p_leave_ini;
 END IF;
IF PV F FIN REALIZAR TAREA IS NULL THEN
   SET pv_error='El campo Fecha fin fe realización de la Tarea es requerido';
   LEAVE p_leave_ini;
 END IF;
IF pv usuario IS NULL THEN
   SET pv_error='El usuario de session no puede ser nullo.';
   LEAVE p_leave_ini;
 END IF;
SET @ld_f_realizar_tarea=STR_TO_DATE(PV_F_REALIZAR_TAREA, '%Y-
%m-%d %H:%i:%S');
SET
@ld_f_fin_realizar_tarea=STR_TO_DATE(PV_F_FIN_REALIZAR_TAREA,
'%Y-%m-%d %H:%i:%S');
```

```
IF (@ld f realizar tarea<=CURRENT TIMESTAMP()) THEN
   SET pv error='El campo Fecha inicio de la Tarea es menor o igual a la fecha
actual';
   LEAVE p_leave_ini;
END IF;
    IF (@ld_f_fin_realizar_tarea<=@ld_f_realizar_tarea)THEN
      SET pv_error='El campo Fecha fin fe realización de la Tarea es menor o
igual a la fecha inicio de la Tarea';
   LEAVE p_leave_ini;
    END IF;
 SET
@lv duracion tarea horas=REPLACE(SUBSTR(CONVERT(TIMEDIFF(@ld f
_fin_realizar_tarea,@ld_f_realizar_tarea) USING utf8),1,5),':','.');
-- Verificar si el servicio movil no tiene una tarea asignada en el horario
seleccionado
 SELECT t.ID TAREA ASIGNADA INTO ln id tarea
 FROM slm.vw_slm_tareas t
 WHERE t.MOVIL = PV_MOBIL
  AND t.ESTADO NOT IN ('F', 'E')
  AND (t.F_REALIZAR_TAREA BETWEEN
   @ld_f_realizar_tarea AND
   @ld_f_fin_realizar_tarea
   DATE_ADD(DATE_ADD(t.F_REALIZAR_TAREA,
     INTERVAL t.horas_duracion_tarea HOUR),
     INTERVAL t.minutos duracion tarea MINUTE) BETWEEN
   @ld f realizar tarea AND
   @ld_f_fin_realizar_tarea)
 LIMIT 1;
 IF In id tarea IS NOT NULL THEN
   SET pv_error=CONCAT('El Servicio Movil tiene la tarea No.',ln_id_tarea, '
asignada en el horario seleccionado');
   LEAVE p_leave_ini;
 END IF;
 INSERT INTO slm.`tb_tareas_asignadas`(ID_SERVICIO,
        MOVIL.
        DES TAREA,
        DIR_TAREA,
        OBS TAREA,
        LATITUD,
        LONGITUD,
        F_REALIZAR_TAREA,
        TIEMPO_DURACION,
```

```
USUARIO_CREA,
       PORCENTAJE_AVANCE
       )
     VALUES
       (PV_ID_SERVICIO,
       PV MOBIL,
       PV_DES_TAREA,
       PV_DIR_TAREA,
       PV_OBS_TAREA,
       PV_LATITUD,
       PV_LONGITUD,
       @ld_f_realizar_tarea,
       @lv duracion tarea horas,
       UPPER(PV_USUARIO),
       0
       );
 END$$
DELIMITER;
```

4.2.7 Definición de Funciones de Base de Datos

Las funciones desarrolladas dentro de la base de dato, permiten obtener un resultado en base a una lógica de negocio implementada en cada una de ellas. Las funciones creadas son las siguientes:

- 1. F_VALIDA_CEDULA
- 2. F_VALIDA_CONTRASENIA

Código de la función F_VALIDA_CEDULA:

```
DELIMITER $$

USE `slm`$$

DROP FUNCTION IF EXISTS `F_VALIDA_CEDULA`$$

CREATE DEFINER=`root`@`localhost` FUNCTION
`F_VALIDA_CEDULA`(FV_CEDULA VARCHAR(10))

RETURNS INT(11)

p_leave_ini:BEGIN

DECLARE ln_existe INTEGER;

DECLARE v_cedula INTEGER;

DECLARE i INTEGER;
```

```
DECLARE res INTEGER;
DECLARE suma INTEGER;
DECLARE producto INTEGER;
DECLARE auto INTEGER;
DECLARE resultado INTEGER;
DECLARE post INTEGER;
DECLARE EXIT HANDLER FOR SQLEXCEPTION RETURN -1;
SET i=0;
SET resultado=0;
SET v_cedula=CAST(FV_CEDULA AS UNSIGNED);
IF LENGTH(FV_CEDULA)=10 THEN
 SET suma =0;
 REPEAT
     SET i=i+1;
     SET res=MOD(i,2);
     IF res = 0 THEN
           SET res =1;
      ELSE
            SET res =2;
      END IF;
     SET producto = res * CAST(SUBSTR(FV_CEDULA,i,1) AS
UNSIGNED);
     IF producto > 9 THEN
           SET producto = producto - 9;
      END IF;
     SET suma = suma + producto;
 UNTIL i>=9 END REPEAT;
 SET auto = CAST(SUBSTR(FV_CEDULA,10,1) AS UNSIGNED);
 IF auto = (10 -MOD(suma,10)) || auto=0 && MOD(suma,10)=0 THEN
     RETURN 1;
 END IF;
END IF;
RETURN resultado;
```

```
END$$
DELIMITER;
```

Código de la función F_VALIDA_CONTRASENIA:

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` FUNCTION
`F_VALIDA_CONTRASENIA`(pv_usuario VARCHAR(30),
                        pv_clave
                                    VARCHAR(30))
                        RETURNS
                                    VARCHAR(30) CHARSET latin1
BEGIN
  DECLARE clave VARCHAR(30);
  DECLARE existeUser INTEGER;
  DECLARE error VARCHAR(1000);
  DECLARE EXIT HANDLER FOR SQLEXCEPTION RETURN -3;
  SELECT valor INTO @clave
   FROM slm.tb_parametros p
   WHERE p.id_parametro=2
    AND p.parametro='KEY_USUARIO';
  SELECT COUNT(*) INTO @existeUser
   FROM slm.tb_usuarios u
   WHERE u.usuario=UPPER(pv_usuario)
    AND AES_DECRYPT(u.clave,@clave)=pv_clave
    AND u.estado='A';
  IF @existeUser=0 THEN
     RETURN -1;
  END IF;
  RETURN 0;
END$$
DELIMITER;
```

4.2.8 Definición de Triggers de Base de Datos

Los Triggers o disparadores de base de datos, se desarrollaron con la finalidad de generar cierta lógica de negocio en el instante en que inserten, modifiquen o actualicen registros de determinadas tablas del sistema.

- 1. tb_parametrosMovilHisIns
- 2. tb_parametrosMovilHisUpd
- **3.** trg_departamentosHisIns
- **4.** trg_departamentosHisUpd
- **5.** trg_empleadosHisIns
- 6. trg_empleadosHisUpd
- 7. trg_historialTareasIns
- 8. trg_historialTareasUpd
- **9.** trg_parametrosHisIns
- 10. trg_parametrosHisUpd
- 11. trg_serviciosHisIns
- 12. trg_serviciosHisUpd
- **13.** trg_usuariosHisIns
- **14.** trg_usuariosHisUpd
- 15. trg_verifica_robados

Nota: Por la gran cantidad de código que interviene en la creación de cada trigger, solo se tomará como ejemplo un disparador para que se pueda observar su estructura interna.

Código del Trigger parametrosMovilHisIns:

DELIMITER \$\$

USE 'slm'\$\$

DROP FUNCTION IF EXISTS `F_VALIDA_CONTRASENIA`\$\$

DELIMITER \$\$

USE `slm`\$\$

DROP TRIGGER /*!50032 IF EXISTS */`tb_parametrosMovilHisIns`\$\$

```
CREATE
 /*!50017 DEFINER = 'root'@'localhost' */
 TRIGGER `tb_parametrosMovilHisIns`
     AFTER INSERT ON 'tb_parametros_movil'
 FOR EACH ROW BEGIN
     INSERT INTO slm.tb_parametros_movil_his(
                                ID_PARAMETRO,
                                PARAMETRO,
                                TIPO_PARAMETRO,
                                ID SERVICIO,
                                MOVIL,
                                VALOR,
                                ESTADO,
                                F_CREACION,
                                USUARIO_CREA,
                                F_MODIFICACION,
                                USUARIO_MODIFICA,
                                OBSERVACION,
                                F_HISTORIAL)
                                VALUES
                                (NEW.ID_PARAMETRO,
                                NEW.PARAMETRO,
                                NEW.TIPO_PARAMETRO,
                                NEW.ID_SERVICIO,
                                NEW.MOVIL,
                                NEW.VALOR,
                                NEW.ESTADO,
                                NEW.F_CREACION,
                                NEW.USUARIO_CREA,
                                NEW.F_MODIFICACION,
                                NEW.USUARIO_MODIFICA,
                                NEW.OBSERVACION,
                                CURRENT_TIMESTAMP());
 END;
$$
DELIMITER;
```

CAPITULO 5

5. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE

5.1 Diseño de interfaz

El diseño de interfaz de usuario es primordial en el desarrollo y puesta en marcha de todo sistema, además el diseño de interfaz permite al usuario interactuar con el sistema, recolectar y validar la información.

La meta del sistema de localización móvil es proporcionar un medio de comunicación entre la fuerza productiva y el equipo de administradores, con el objeto de conocer exactamente la ubicación geográfica y el seguimiento de las actividades fuera de la infraestructura física de la empresa.

5.1.1 Entorno gráfico del sistema web



FIGURA # 35: Pantalla inicial que está implementada en el sitio web **FUENTE**: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor.

Consultar departamentos creados

Permite buscar y visualizar los departamentos creados



FIGURA # 36: Consultar Departamentos creados

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor.

Consultar empleados creados

Permite buscar y visualizar los empleados existentes en el sistema



FIGURA # 37: Consultar Empleados Creados

Modificar Empleados

Esta pantalla Permite modificar los datos de un empleado específico.

MODIFICAR EMPLEADOS DATOS DEL EMPLEADO 1d. Empleado Estado Artual ACTIVO Documento Identidad Tipo Persona NATURAL Departamento Pertenece LOGISTICA Apollidos CUNALEMA Nombres dd/mm/yyyy Fecha Naomiento 03/05/1984 SOLTERO . Estado Civil Sexp MASCULINO . Estado Nuevo ACTIVD . Observación Grobar

FIGURA #38: Pantalla Modificar Empleados

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor.

Crear empleados

Esta pantalla permite crear un empleado nuevo en el sistema de monitoreo de vendedores.

CREAR EMPLEADOS

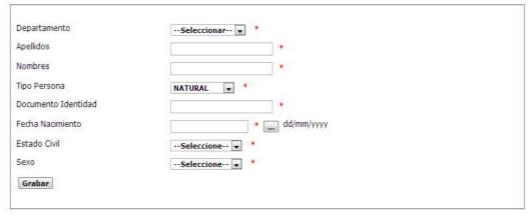


FIGURA #39: Pantalla Crear Empleados

Modificar parámetros generales

Esta pantalla permite modificar los parámetros generales del sistema.

MODIFICAR PARAMETROS GENERALES



FIGURA # 40: Pantalla Modificar Parámetros Generales

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Asignar servicio móvil

Esta pantalla permite asignar un dispositivo móvil a un empleado específico mediante la asociación del IMEI y el número de teléfono.

ASIGNAR SERVICIO MÓVIL



FIGURA # 41: Asignar Servicio Móvil

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Consultar servicios móviles creados

Esta pantalla permite visualizar los empleados con los dispositivos asociados a ellos.

CONSULTAR SERVICIOS MÓVILES CREADOS



FIGURA # 42: Consultar Servicios Móviles Creados

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Asignar tareas

Esta pantalla permite asignar tareas a cada empleado.



FIGURA # 43: Pantalla Asignar Tareas

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Consulta de Tareas

Esta pantalla permite visualizar tareas de cada empleado.



FIGURA # 44: Consulta de Tareas

Consulta de usuarios creados

Esta pantalla Permite consultar los usuarios creados.



FIGURA # 45: Consultar Usuarios Creados

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Crear usuario

Esta pantalla permite crear un nuevo usuario en el sistema.

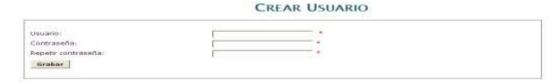


FIGURA # 46: Pantalla Crear Usuario

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Localizador GPS

Esta pantalla permite visualizar en el mapa la ubicación y trayectoria realizada por cada empleado.



FIGURA # 47: Localizador GPS



FIGURA # 48: Mapa Localizador GPS

FUENTE: Google Maps utilizado dentro del "Sistema De Localización Móvil Web". Elaborado por el Autor

Modificar clave de acceso

Esta pantalla permite modificar la clave de acceso al sistema del usuario autenticado.

MODIFICAR CLAVE DE ACCESO



FIGURA # 49: Pantalla Modificar Clave de Acceso

5.1.2 Entorno gráfico móvil

La aplicación móvil SlmApp se encuentra conformada por las siguientes interfaces:



FIGURA # 50: Pantalla Principal

FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Menú de la App

Permite ver las opciones de la aplicación móvil, con las cuales el usuario vendedor puede interactuar.



FIGURA # 51: Pantalla que muestra el menú de opciones de la aplicación

Submenú "Mapa"

Permite visualizar el mapa de ruta de las tareas asignadas.



FIGURA # 52: Mapa de recorrido de la ruta de tareas asignadas **FUENTE:** Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Submenú "Tareas"

Muestra las tareas activas asignadas al usuario portador y permite actualizar cada una o ver su historial.



FIGURA # 53: Interfaz de tareas activas

Opción "Actualizar Tarea"

Opción que permite actualizar el avance de una tarea determinada.



FIGURA # 54: Opciones de Tarea

FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Una vez ingresada en la opción, el usuario vendedor puede ingresar una observación y el porcentaje de avance que se tenga sobre la tarea que le han asignado.



FIGURA # 55: Pantalla que muestra el avance de una tarea

Opción "Historial de la Tarea"

Pantalla que muestra el detalle de las acciones realizadas a una determinada tarea.



FIGURA # 56: Pantalla Historial de una tarea

FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Submenú "Configuración"

Pantalla que permite configurar los parámetros



FIGURA # 57: Pantalla de autenticación

La siguiente pantalla es el resultado de seleccionar la opción "Configuración". Se debe tener en cuenta que esta opción es de acceso restringido.



FIGURA # 58: Configuración de la dirección web

FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

5.1.2.1 Notificaciones

La aplicación móvil muestra alertas con el objetivo de comunicar los diferentes eventos que ocurren en el sistema de monitoreo.



FIGURA # 59: Notificación del GPS Apagado

FUENTE: Android Versión 4.0.4. Elaborado por el Autor

La siguiente notificación indica que la aplicación desarrollada no puede funcionar con el GPS del Smartphone desactivado.



FIGURA # 60: Ventana que Indica GPS Apagado

FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Notificación de tareas nuevas

Esta notificación tiene como objetivo anunciar las tareas asignadas activas.



FIGURA # 61: Pantalla de notificación de tareas

FUENTE: Android Versión 4.0.4. Elaborado por el Autor

5.2 Implementación del sistema de monitoreo de equipos celulares

Para la implementación del sistema de monitoreo, es necesario integrar las aplicaciones desarrolladas en las diferentes plataformas, más la puesta en producción de modelo de base de datos. Todas estas aplicaciones creadas tienen un orden de instalación las cuales se encuentran difundidas en el **ANEXO B** que el usuario administrador deberá seguir al pie de la letra, con el fin de obtener un resultado optimo en la implementación del sistema.

5.3 Pruebas y resultados

5.3.1 Realización de las pruebas diarias

Una vez concluida la implementación del software en cada uno de los recursos tecnológicos utilizados para este fin, dentro de la agencia matriz de la compañía Automotores Latinoamericanos AUTOLASA S.A, se procedieron a realizar las pruebas para detectar posibles errores y verificar el funcionamiento del sistema.

Las pruebas se la realizaron por el lapso de una semana laborable: del 17 al 21 de Junio del 2013, en el horario de 09:00 a 18:00 horas.

NOTA: Se adjunta en el **ANEXO D** el certificado digitalizado entregado por la empresa una vez concluida las pruebas.

5.3.2 Resultados de las pruebas

Los resultados de las pruebas se las detallan en dos partes, debido a que el sistema se encuentra formado por un sitio web de monitoreo y por una aplicación móvil instalada en los equipos Android de los usuarios receptores.

A continuación se muestra en la **TABLA # 39**, las pruebas realizadas en el sitio web (SML WEB).

PRUEBA	RESULTADO	OBSERVACIONES
Usuarios	El sistema almacena, modifica, consulta, desactiva y asigna roles, sin presentar novedades.	Se debe tener en consideración que solo los usuarios con un rol de administrador pueden efectuar esta operación.
Parámetros	El sistema guarda, modifica y consulta los parámetros sin presentar inconvenientes.	Solo los usuarios con rol administrador tienen acceso a esta opción.
Departamentos	El sistema inserta, modifica, consulta y desactiva sin presentar inconvenientes.	Esta acción la puede realizar tanto el usuario con rol administrador como el supervisor.
Empleados	El sistema inserta, modifica, consulta y desactiva sin presentar novedades.	
Servicios Móviles	El sistema inserta, modifica, consulta, reporta como robado e inactiva los servicios móviles configurados en el sistema de monitoreo de vendedores de vehículos, sin presentar ningún inconveniente.	Esta acción la puede realizar tanto el usuario con rol administrador como el supervisor.

	El sistema inserta,	Esta acción la puede
	modifica, consulta y	realizar tanto el usuario
Tareas	desactiva sin presentar	con rol administrador
	novedades.	como el supervisor.
	El sistema monitorea las	Esta acción la puede
		•
	rutas de trabajo de los	realizar tanto el usuario
	empleados, comprueba la	con rol administrador
	efectividad de las tareas	como el supervisor.
Mapa	asignadas y reporta el	
	historial de cada una de	
	las tareas sin presentar	
	inconvenientes.	
	El sistema consulta y	Esta acción las puede
	actualiza la clave de	realizar cualquier usuario del
Modificar Clave	acceso del sistema sin	sistema.
	problemas.	

TABLA # 39: Resultados de las pruebas en el Sistema SLM WEB

FUENTE: El Autor

En la **TABLA #40**, se muestran las pruebas que se realizaron en la aplicación móvil (SlmApp):

PRUEBA	RESULTADO	OBSERVACIONES
Configuración	El sistema guarda y modifica la ruta web del dominio donde debe apuntar la aplicación móvil sin problemas.	Esta configuración solo se la realiza la primera vez que se instala el aplicativo, debido a que la ruta de configuración depende del dominio

		donde se instale el
		sistema.
Tareas	El sistema consulta, notifica y modifica la	
	tarea sin novedades.	
	El sistema consulta el	
	historial de cada una de	
Historial	las tareas finalizadas sin	
	inconvenientes.	
M	E1 -:	T
Mapa	El sistema muestra el	Los mapas se muestran
	mapa con las tareas	por medio de Google
	asignadas al usuario	Maps
	receptor sin problemas.	

TABLA # 40: Resultados de las pruebas de la Aplicación móvil SlmApp

FUENTE: El Autor

CONCLUSIONES

En el desarrollo del sistema de monitoreo de equipos celulares basados en tecnología Android, se consideró la utilización de Software libres, puesto a que estos programas permiten a las organizaciones disminuir los costos de inversión a la hora de implementar un producto tecnológico, además de que las aplicaciones desarrolladas en estos tipos de herramientas ayudan a que las mismas sean escalables dependiendo de las necesidades que surjan en la organización.

Por otro lado el sistema desarrollado faculta a los concesionarios a llevar un control en línea de las actividades que realizan los empleados que tienden a movilizarse. Este tipo de control influye directamente en la productividad del personal gracias a que ellos conocen que son monitoreados constantemente por un supervisor.

Finalmente se concluye que el sistema de monitoreo es una herramienta que aporta significativamente a los concesionarios de vehículos de la ciudad de Guayaquil que desean tener una vigilancia adecuada de su personal utilizando tecnología libre desarrollada en el Ecuador.

RECOMENDACIONES

Se debe considerar del lado de los usuarios portadores, el uso de dispositivos celulares con tecnología Android 2.2 o versiones superiores con acceso a internet para tener un perfecto funcionamiento del sistema.

Se recomienda que los usuarios que porten el teléfono, al momento de registrar los avances de las tareas lo hagan en lugares abiertos para que pueda el GPS del dispositivo leer su ubicación sin problemas.

Es necesario que los supervisores se encuentren constantemente monitoreando al personal que tengan a cargo para que de esta forma puedan generar acciones en el instante en que no se cumpla una tarea por parte del empleado.

BIBLIOGRAFÍA

ARN. (Julio de 2013). *Managing mobility a focus area for 2013, says Jabra*. Obtenido de http://www.arnnet.com.au/article/442390/managing_mobility_focus_area_2013_says_jabra/?fp=4&fpid=56736

Booch, G. (1994). *Object-Oriented Analysis and Desing with Applications*. Benjamin/Cummings.

Deitel, D. y. (1998). *Como Programar en Java*. Mexico: Prentice Hall Hispanoamerica S.A.

Developers, G. (Julio de 2013). *Google Developers*. Obtenido de https://developers.google.com/maps/faq?hl=es#whatis

El-Rabbany, A. (2006). Introduction to GPS: the Global Positioning System.

Gurugé, A. (2003). *Web Services*. Oxford: Library of Congress Cataloging in Publication Data.

INEC. (Julio de 2013). *Instituto Nacional De Estadisticas y Censos*. Obtenido de http://www.inec.gob.ec/inec/index.php?option=com_content&view=article&id=573 %3Alos-usuarios-de-telefonos-inteligentes-smartphone-se-incrementaron-en-un-60&catid=68%3Aboletines&Itemid=51&lang=es

INEC, R. (Julio de 2013). *REPORTE ANUAL DE ESTADÍSTICAS SOBRE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES (TIC'S) 2011*. Obtenido de http://www.inec.gob.ec/sitio_tics/presentacion.pdf

Joyanes, L. (1998). *Progrmación Orientada a Objetos*. Madrid: Mcgraw Hill Editorial.

Kuhn, T. (1970). *The Structure of Scientific Revolution*. Chicago: University of Chicago Press.

MICROSOFT. (Julio de 2013). Ahorrar costes y recursos gracias a las comunicaciones unificadas. Obtenido de

http://download.microsoft.com/download/7/F/C/7FC67502-C849-422D-9CCA-2825B0A44A03/AchievingCostandResourceSavings_Spanish.pdf

XCUBELABS. (Julio de 2013). *XCUBELABS (Especialista en Soluciones Móviles, EE.UU)*. Obtenido de http://www.xcubelabs.com/enterprise-mobile-apps.php

ANEXOS

ANEXO A.- MANUAL DE USUARIO DEL SISTEMA

El presente manual tiene por objeto brindar al usuario del sistema una guía detallada del uso del mismo para que conozca su funcionamiento. Mostrando los elementos de la aplicación y su uso para la iteración con la aplicación.

ENTORNO GRÁFICO WEB

Ingreso al sistema

Para acceder a la aplicación debe autenticarse, con el usuario y clave proporcionada.

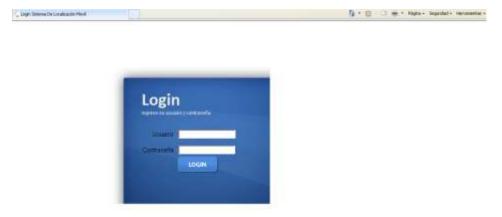


FIGURA # 62: Pantalla de Autenticación de Usuario

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Navegación

Para la navegación en la aplicación se tiene un menú principal con submenús desplegables, como muestra el siguiente gráfico.



FIGURA # 63: Pantalla Principal de Sistema SLM WEB

En el menú principal se encuentra los diferentes módulos principales, cada uno posee diferentes submenús donde se encuentran las opciones para la interacción con el sistema. Los ítem del submenú desplegable, dependen directamente de la opción seleccionada en el menú principal. A continuación se muestra un ejemplo de menú con su respectivo submenú desplegable.



FIGURA # 64: Menú de Navegación

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor



FIGURA # 65: Despliegue del menú

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Menú principal

Contiene las siguientes opciones:

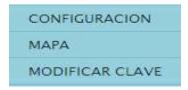


FIGURA # 66: Menú Principal

Configuración	Opción que permite realizar las configuraciones del sistema
	Opción que permite visualizar el recorrido de cada dispositivo
Mapa	móvil y tareas asignadas.
Modificar	Opción que permite modificar la clave de acceso de los usuarios
Clave	del sistema

TABLA # 41: Descripción de las opciones del Menú Principal

FUENTE: El Autor

Menú "Configuración"

Contiene las siguientes opciones:



FIGURA # 67: Menú Configuración

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

	Opción que permite crear, modificar y consultar	
Departamentos	departamentos	
	Opción que permite crear, modificar y consultar	
Empleados	empleados	
Modificar	Opción que permite modificar los parámetros	
Parámetros	generales del sistema	
Servicios	Opción que permite asignar, modificar y consultar	
Móviles	móviles y consultarlos	
	Opción que permite crear, modificar, eliminar y	
Tareas	consultar tareas	
Usuarios	Opción que permite crear, modificar y consultar	
Sistema	usuarios	

TABLA # 42: Descripción opciones del Menú Configuración

FUENTE: El Autor

Submenú "Departamentos"

Contiene las siguientes opciones:

CONSULTAR DEPARTAMENTOS

CREAR DEPARTAMENTO

FIGURA # 68: Submenú Departamento

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Consultar	Opción que permite consultar y modificar el
Departamentos	estado de los departamentos
Crear	
Departamento	Opción que permite crear nuevos departamentos

TABLA # 43: Descripción de las opciones del submenú Departamentos

FUENTE: El Autor

Opción "Consultar departamentos creados"



FIGURA # 69: Opción Consultar Departamentos Creados

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Para Consultar un Departamento se deben seguir los siguientes paso::

- 1. Seleccionar el criterio de búsqueda de la consulta, los cuales pueden ser:
- 2. Estado Departamento
- 3. Id. Departamento
- 4. Nombre Departamento
- 5. Todos
- 6. Pulsar el botón **BUSCAR**

Opción "Modificar Departamentos"

Esta opción sólo permite actualizar el estado del departamento. Los siguientes pasos se realizan en esta opción:

- 1. Se busca qué departamento se va a modificar, en la Consulta de Departamentos
- Se selecciona el departamento presionando el link del campo Activar/Inactivar
 Dpto.
- 3. Se selecciona el estado actualizar
- 4. Pulsar el botón **GRABAR**

Ejemplo:

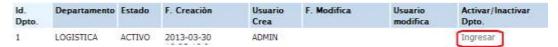


FIGURA # 70: Ejemplo: Selección del Departamento a Modificar **FUENTE:** Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

MODIFICAR ESTADO DEL DEPARTAMENTO



FIGURA # 71 Ejemplo de Modificación de un DepartamentoFUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Opción "Crear Departamento"

Nombre del Departamento

Grabar

CREAR DEPARTAMENTO

FIGURA #72: Opción Crear Departamento

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Los siguientes pasos describen la correcta creación de un Departamento:

- 1. En el campo Nombre de Departamento, colocar el nombre del departamento a crear.
- 2. Pulsamos el botón **GRABAR**

A continuación se presenta un ejemplo para crear un Departamento:



FIGURA # 73: Crear Departamento

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Submenú "Empleados"

Contiene las siguientes opciones:

CONSULTAR EMPLEADOS

CREAR EMPLEADO

FIGURA #74: Submenú Empleados

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Consultar	Opción que permite consultar y modificar los
Empleados	empleados existentes
Crear	
Empleado	Opción que permite crear nuevos empleados

TABLA # 44: Descripción de las opciones del Submenú Empleados

FUENTE: El Autor

Opción "Consultar Empleados"



FIGURA #75: Consultar Empleados Creados

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Para consultar un empleado:

- 1. Se selecciona el estado del empleado
- 2. Se selecciona un criterio de búsqueda, de acuerdo a lo siguiente:
- 3. Id Empleado
- 4. Nombre de Empleado
- 5. Doc. Identidad
- 6. Todos
- 7. Pulsamos el botón BUSCAR

Resultados de la opción de búsqueda dependiendo del tipo de selección:

Id Empleado: Busca por código de Empleado

Nombre de Empleado: Busca por nombre del empleado.

• Doc. Identidad: Busca por cédula de identidad

• Todos: Busca por todos los criterios antes mencionado

Opción "Modificar Empleados"

Para modificar empleados:

- 1. Se Busca qué empleado se va a modificar, en la Consulta de Empleados
- 2. Seleccionamos el empleado presionando el link Ingresar
- 3. Modificamos los campos permitidos y pulsamos el botón GRABAR

A continuación se muestra un ejemplo:

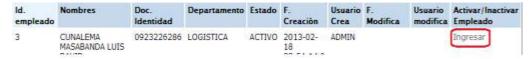


FIGURA #76: Ejemplo Buscar y seleccionar un empleado

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor



FIGURA # 77: Modificar Empleados

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Opción "Crear Empleados"

CREAR EMPLEADOS

Departamento	Seleccionar 💌 *	
Apellidos	*	
Nombres	• 1	
Tipo Persona	NATURAL .	
Documento Identidad	•	
Fecha Nacimiento	∗ dd/mm/γγγγ	
Estado Civil	Seleccione 🐷 🌁	
Sexo	Seleccione 💌	
Grabar		

FIGURA #78: Opción Crear Empleados

Para crear un empleado es obligatorio llenar los siguientes campos:

- 1. **Departamento.-**Seleccionar el departamento al que pertenece el empleado
- 2. **Apellidos.-** Ingresar los apellidos del empleado.
- 3. **Nombres.-** Ingresar los nombres del empleado.
- 4. **Tipo Persona.-** Seleccionar si es persona natural o persona jurídica.
- 5. **Documento Identidad.-** Ingresar el número de identidad.
- 6. **Fecha de Nacimiento.-** Seleccione la fecha de nacimiento del empleado
- 7. **Estado Civil.-** Seleccione estado civil del empleado
- 8. **Sexo.-** Seleccione estado civil del empleado y pulsamos el botón **GRABAR**

A continuación se muestra un ejemplo:

CREAR EMPLEADO

Departamento	LOGISTICA
Apellidos	CUNALEMA MASAMBA
Nombres	LUIS DAVID
Tipo Persona	NATURAL*
Documento Identidad	0923226286
Fecha Nacimiento	05/03/1984 * dd/mm/yyyy
Estado Civil	SOLTERO .
Sexo	MASCULINO 3
Grabar	

FIGURA #79: Ejemplo Crear Empleados

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Submenú "Modificar Parámetros"

Para proceder a modificar los parámetros es necesario seleccionar la opción de menú presentada a continuación:

MODIFICAR PARAMETROS

FIGURA # 80: Submenú Modificar Parámetros

MODIFICAR PARAMETROS GENERALES



FIGURA #81: Modificar Parámetros Generales

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Para modificar los parámetros generales se deben realizar los siguientes pasos:

- Seleccionar el parámetro a modificar dentro de la lista que se despliega en el campo.
- 2. Pulsamos el botón GRABAR

A continuación se muestra un ejemplo:

MODIFICAR PARAMETROS GENERALES

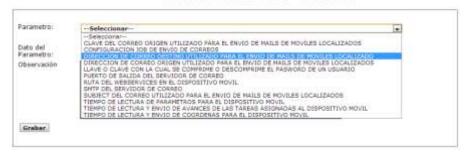


FIGURA # 82: Ejemplo Seleccionar un Parámetro Generales

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor



FIGURA #83: Ejemplo Modificar Parámetros Generales

Submenú "Servicios Móviles"

Contiene las siguientes opciones:

ASIGNAR SERVICIO MOVIL

CONSULTAR SERVICIOS MÓVILES

FIGURA #84: Submenú Servicios Móviles

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Asignar Servicio	Opción que permite asignar dispositivo móvil a
Móvil	cada empleado
Consultar	Opción que permite consultar y modificar los
Servicios	dispositivos asignados

TABLA # 45: Descripción de las opciones del Submenú Servicios Móviles

FUENTE: El Autor

Opción "Asignar Servicio Móvil"

ASIGNAR SERVICIO MÓVIL



FIGURA #85: Opción Asignar Servicio Móvil

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Para asignar un servicio móvil es necesario:

- 1. Llenar los campos obligatorios como:
 - o **Departamento.-** Departamento al que pertenece el empleado
 - o **Empleado.-** Registrar el nombre del empleado
 - o IMEI.- Colocar el número IMEI del dispositivo móvil
 - o Número telefónico.- Colocar el número telefónico del dispositivo móvil
- 2. Presionar el botón **GRABAR**

Consideraciones: No se puede asignar dos veces el mismo número IMEI. Caso contrario mostrará el siguiente mensaje de error:



FIGURA #86: Mensaje de Error al grabar IMEI repetido

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Opción "Consultar Servicios Móviles Creados"



FIGURA # 87: Consultar Servicios Móviles Creados

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Debemos de seleccionar un criterio de búsqueda, ejemplo:

- Estado Servicio: Busca por el Estado actual del servicio móvil
- Id Servicio: Busca por identificador de servicio
- Empleado: Busca por nombre de empleado
- IMEI: Busca de número de IMEI
- Telefónico: Busca por número de teléfono
- Todos: Busca por todos los criterios antes mencionado

Consideraciones: Si se desea buscar por una parte del dato (nombre, número de teléfono) colocarlo entre signos de porcentaje Ejemplo: %LUIS%



FIGURA #88: Ejemplo de Búsqueda

Submenú "Tareas"

Contiene las siguientes opciones:

ASIGNAR TAREAS

CONSULTA DE TAREAS

FIGURA #89: Submenú Tareas

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Consulta de	Opción que permite consultar y modificar las			
Tareas	tareas existentes			
Asignar Tareas	Opción que permite crear nuevas tareas			

TABLA # 46: Descripción de las opciones del Submenú Tareas

FUENTE: El Autor

Opción "Asignar Tareas"

	ASIGNAR TAREAS	
$Empleado_{ \bigoplus} Telefono_{ \bigoplus} IMEL_{ \bigoplus} Todos_{ \bigoplus}$	Buscar	
Listado de Móviles Disponibles No Exosen Datos		

FIGURA # 90: Opción Asignar Tareas

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Para asignar tareas el primer paso es encontrar al empleado que se le asignarán las tareas. La opción por la cual se realiza esta acción es por medio del menú principal dentro de Tareas->Asignar Tareas, la búsqueda se la realiza utilizando los siguientes criterios:

- Empleado: Busca por nombre de empleado
- Teléfono: Busca por número de teléfono
- IMEI: Busca por número IMEI
- Todos: Busca por todos los criterios antes mencionado
- Pulsar el botón **Asignar** del registro seleccionado.

ASIGNAR TAREAS



FIGURA # 91: Búsqueda Realizada en base al criterio Empleado **FUENTE:** Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Departamento	Empleado	Imei	Teléfono	Seleccionar
LOGISTICA	CUNALEMA MASABANDA LUIS DAVID	357930042534997	0990065368	Asignar

FIGURA # 92: Selección del Registro

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Una vez seleccionada la persona a la cual se delegará la tarea, se desplegará la pantalla "Asignar Tarea A Un Empleado", en la cual se ingresarán los siguientes parámetros:

- 1. **Tarea.-** Detallar el nombre que se dará a la tarea
- 2. **Coordenadas X.-** Solo es necesario dar click en el mapa en la ubicación deseada para que la coordenada X se cargue automáticamente
- 3. **Coordenadas Y.-** Solo es necesario dar click en el mapa en la ubicación deseada para que la coordenada Y se cargue automáticamente
- 4. **Dirección Tarea.-** Digitar la dirección donde el usuario portador deberá ir
- 5. **Observación Tarea.-** No es obligatorio ingresar alguna observación
- 6. Fecha Inicio Tarea.- Especifica la fecha en que se inicia la tarea
- 7. **Fecha Fin Probable de la Tarea.-** Especifica la fecha final de la tarea

Por último es necesario solo pulsar el botón GRABAR

ASIGNAR TAREA A UN EMPLEADO



FIGURA # 93: Asignación de Tareas a un Empleado

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web utilizando Google Maps. Elaborado por el Autor

Opción "Consulta de Tareas"



FIGURA #94: Opción Consultar Tareas

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Para consultar se selecciona un criterio de búsqueda, de acuerdo a lo siguiente:

1. Estado Tarea: Consulta por el tipo de estado que pueda tener una tarea

2. Id Tarea: Busca por identificador de servicio

3. Empleado: Busca por nombre de empleado

4. Teléfono: Busca por número de teléfono

5. IMEI: Busca de número de IMEI

6. Todos: Busca por todos los criterios antes mencionado

Consideraciones: Si se desea buscar por una parte del dato (nombre, número de teléfono) colocarlo entre signos de porcentaje Ejemplo: %LUIS%



FIGURA # 95: Ejemplo de Búsqueda

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Submenú "Usuarios"

Contiene las siguientes opciones:

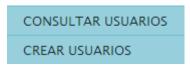


FIGURA # 96: Submenú Usuarios

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Consultar	Opción	que	permite	consultar	los	usuarios
Usuarios	existente	:				
Crear Usuarios	Opción o	Opción que permite crear nuevos usuarios				

TABLA # 47: Descripción de las opciones del Submenú Usuarios

FUENTE: El Autor

Opción "Consular Usuarios"

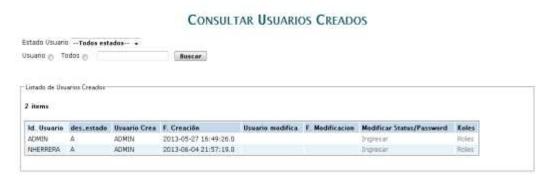


FIGURA # 97: Consultar Usuarios Creados

Para consultar un usuario se debe seleccionar un criterio de búsqueda, ejemplo:

1. Estado Usuario: Busca por el estado actual del usuario

2. Usuario: Se realiza la consulta por el nombre del usuario

3. Todos: Busca por todos los criterios antes mencionado

Consideraciones: Si se desea buscar por una parte del dato o nombre colocarlo entre signos de porcentaje Ejemplo: %AD%



FIGURA # 98: Ejemplo de Búsqueda

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Opción "Crear Usuarios"

CREAR USUARIO



FIGURA # 99: Crear Usuario

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Para crear un usuario es obligatorio llenar los siguientes campos:

- 1. Usuario.- Nombre corto de identificación
- 2. Contraseña.- Clave de acceso al sistema
- 3. **Repetir Contraseña.-** Repetir la clave de acceso

Finalmente pulsar el botón **GRABAR**.

Ejemplo de creación de usuario:

CREAR USUARIO



FIGURA # 100: Ejemplo Crear Usuario

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Submenú "Mapa"

Contiene la siguiente opción:

LOCALIZADOR MOVIL

FIGURA # 101: Submenú Mapa

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

	Opción que permite visualizar el recorrido de cada				
Localizador	dispositivo móvil, monitorear y comprobar el				
Móvil	cumplimiento del itinerario asignado.				

TABLA # 48: Descripción de la opción del Submenú Mapa

FUENTE: El Autor



FIGURA # 102: Localizador GPS



FIGURA # 103: Muestra las ubicaciones de los dispositivos móviles **FUENTE:** Google Maps. Elaborado por el Autor

Para consultar, se debe seleccionar un criterio de búsqueda, de acuerdo a lo siguiente:

1. Id Servicio: Busca por identificador de servicio

2. Empleado: Busca por nombre de empleado

3. Doc. Identidad: Busca por cédula

4. IMEI: Busca de número de IMEI

5. Telefónico: Busca por número de teléfono

6. Todos: Busca por todos los criterios antes mencionado

Dentro del resultado de la consulta (**Ver FIGURA # 102**), se muestran dos campos los cuales permiten realizar las siguientes acciones:

- Tracking.- Al pulsar sobre el link del campo se podrá visualizar el recorrido del dispositivo móvil que porta el usuario en el mapa de Google
- Comprobar Rutas Trabajo.- Al pulsar sobre este campo el sistema permite comprobar Rutas de Trabajo, además de mostrar un informe del itinerario asignado y de cumplimiento

Consideraciones: Si se desea buscar por una parte del dato (nombre, número de teléfono) colocarlo entre signos de porcentaje Ejemplo: %LUIS%

%LUIS%	Buscar
--------	--------

FIGURA # 104: Ejemplo de Búsqueda

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

A continuación se muestra un ejemplo:

8	LOGISTICA	0922363692 HERRERA GARCI NATHALITE	358877040620782	0984036725	2013-04-	2013-06-12	Ver	Comprobar
		MONSERRATE			14:50:04.0			

FIGURA # 105: Selección de opción VER de tracking del empleado **FUENTE:** Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Tracking Móv
HERRERA GARCEA NATHALIE MONSERRATE
358877040620782
01/06/2013 05:04 * dd/mm/yyyy hh:mi
18/06/2013 05:04 * dd/mm/yyyy hh:mi

FIGURA # 106: Consultar Tracking del empleado en una fecha determinadaFUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor



FIGURA # 107: Visualización del tracking en el mapa FUENTE: Google Maps. Elaborado por el Autor

A continuación se muestra un ejemplo de la opción:



FIGURA # 108: Selección de opción Comprobar de tracking del empleado

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Después de seleccionada la opción se presenta la siguiente ventana con los siguientes componentes visuales:

Comprobar Cumplimiento Rutas Trabajo Establecidas

Fecha Inicio Tracking	12/06/2013	• dd/mm/yyyy
Fecha Fin Tracking	12/06/2013	• dd/mm/yyyy
Buscar		

FIGURA # 109: Comprobación de Cumplimiento de Rutas de Trabajo Establecidas **FUENTE:** Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

n hem Encontrad	ia .							
Departamento	movil	Empleado	Teléfono	Num. Tareas Comprober	Num Tareas Pendientes	Num. Tareas Eliminadas	Total de Tareas	Ver Todas Tarea
LOGISTICA	358877040620782	HERRERA GARCIA NATHALIE MONSERRATE	0984036725	3	0	0	3	Listar

FIGURA # 110: Datos de Comprobación

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

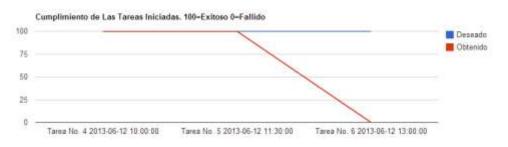


FIGURA # 111: Gráfico estadístico de comprobación de cumplimiento de itinerario



FIGURA # 112: Mapa que comprueba si el usuario llega a las rutas de trabajo asignadas

FUENTE: Google Maps utilizado dentro del Sistema de Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

items						
ld. Tarea	Tarea	Estado	F. Tarea	F. Fin Tarea	X Avance	Historial Tarna
	CAPACITACION USUARDO CDBAZ	FINALIZADA	2013-06-12 10:00:00:0	2013-06-12 11:00:00:0	100	Ver Historial
5	CAPACITACION USUARIO OBARROSO	FINALTZADA	2013-06-12 11:30:00:0	2013-06-12 12:30:00.0	100	Var Historial
6	REGRESAR A MATRIZ ALMUERZO	FINALIZADA	2013-06-12 13:00:00.0	2013-06-12 14:00:00.0	100	Your Historial

FIGURA # 113: Gráfico que muestra el avance de tarea

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Dentro del reporte de porcentaje de avance de las tareas que se muestra en la pantalla de comprobación de cumplimiento de rutas de trabajo (**Ver FIGURA # 113**), se presenta un campo llamado "Historial Tarea", si pulsamos el link en cualquiera de las tareas expuestas en el reporte, el sistema nos informará con el historial de toda la tarea hecha por el usuario portador, así como las modificaciones realizadas por el supervisor, ejemplo:



FIGURA # 114: Historial de la Tarea



FIGURA # 115: Tracking del dispositivo móvil

FUENTE: Google Maps utilizado dentro del Sistema de Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

Submenú "Modificar Clave"

MODIFICAR CLAVE

FIGURA # 116: Submenú Modificar Clave

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

	Opción qu	e permite	modificar	la	clave	de	acceso	del	usuario
Modificar Clave	autenticado	1							

TABLA # 49: Descripción de la opción del Submenú Modificar Clave

FUENTE: El Autor

Para realizar el cambio de contraseña debe ingresar la contraseña actual en el campo Contraseña Actual y la nueva contraseña en el campo Contraseña Nueva y de igual forma en el campo Repetir Contraseña. Ver el siguiente ejemplo:



FIGURA # 117: Ejemplo: Modificando Clave de Acceso

ENTORNO GRÁFICO MÓVIL

La aplicación móvil SlmApp se encuentra formada por la siguiente pantalla de inicio:



FIGURA # 118: Pantalla Principal

FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Menú de la App



FIGURA # 119: Pantalla que muestra el menú de opciones de la aplicación **FUENTE:** Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

A continuación se detallan cada una de las opciones que conforma el menú de la App (SlmApp):

	Opción que permite visualizar el mapa de ruta de las tareas
Mapa	asignadas
	Opción que permite visualizar las tareas asignadas y especificar
Tareas	el avance de cada una de ellas
Historial	Opción que permite visualizar el historial de tareas
Configuración	Opción que permite administrar los parámetros

TABLA # 50: Detalle de las Opciones del Menú de la App

FUENTE: El Autor

Submenú "Mapa"



FIGURA # 120: Opción Mapa

FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Permite visualizar el mapa de ruta de las tareas asignadas



FIGURA # 121: Mapa de recorrido de la ruta de tareas asignadas

Submenú "Tareas"



FIGURA # 122: Opción Tareas

FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Al seleccionar esta opción muestra las tareas activas asignadas al usuario portador.



FIGURA # 123: Interfaz de tareas activas

FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Al seleccionar una tarea (manteniendo pulsado el dedo sobre la tarea) se desplegará un menú con las siguientes opciones:

Actualizar	Opción que permite procesar el estado y avance de la tarea			
Tarea	seleccionada			
Historial de la	Opción que permite visualizar el historial de las acciones			
Tarea	realizadas en la tarea seleccionada.			

TABLA # 51: Opciones del Menú de Tareas Activas

FUENTE: El Autor



FIGURA # 124: Opciones de Tarea

FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Opción "Actualizar Tarea"

Actualizar Tarea

FIGURA # 125: Opción Actualizar Tarea

FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Para notificar el estado y avance de una tarea determinada, realizar lo siguiente:

- 1. Ingresar el comentario sobre la situación de la tarea en el campo observación.
- 2. Deslizar la barra indicando el grado de avance de la tarea y presionar **ACEPTAR**



FIGURA # 126: Pantalla que muestra el avance de una tarea



FIGURA # 127: Pantalla que indica la culminación de una tarea
FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Una vez actualizado el avance de la tarea al 100%, la misma desaparece de la pantalla "**Tareas Activas**" como se observa en la **FIGURA # 128**, que ya no muestra la tarea 9 porque ya fue fijada como finalizada.



FIGURA # 128 : Pantalla que muestra las tareas activas

FUENTE: El Autor

Opción "Historial de la Tarea"

Historial De la Tarea

FIGURA # 129: Opción de la tarea

FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Al seleccionar esta opción, podemos visualizar el detalle de las acciones realizadas a una determinada tarea. Ejemplo:



FIGURA # 130: Pantalla Historial de una tarea

FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Submenú "Configuración"



FIGURA # 131: Submenú Configuración

FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Al seleccionar esta opción, la App solicitará autenticarse:

 Ingresar en el campo Password la clave del administrador para acceder a la configuración:



FIGURA # 132: Pantalla de autenticación

FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

Seguido en el campo "Dirección Servidor Web", se debe especificar el dominio y puerto en el cual se configuró el Web Servicies. Ejemplo: http://MiSiTioWeb:8080



FIGURA # 133: Configuración de la dirección web

NOTIFICACIONES

El sistema SlmApp muestra alertas con el objetivo de comunicar los diferentes eventos que ocurren en la aplicación. En la siguiente gráfica se muestra una notificación indicando que se debe activar el GPS para trabajar con la aplicación:



FIGURA # 134: Notificación del GPS Apagado

FUENTE: Android Versión 4.0.4. Elaborado por el Autor

Al pulsar sobre la notificación anteriormente expuesta (**Ver FIGURA # 134**), se presenta la aplicación móvil (SlmApp), donde se expone el siguiente mensaje "El GPS está desactivado, debe encenderlo", ver la siguiente gráfica:



FIGURA # 135: Ventana que Indica GPS Apagado

Finalmente el usuario deberá dar click en la opción "Satélites GPS" para activar esta característica del dispositivo. Ver la siguiente gráfica donde se muestra la opción mencionada:

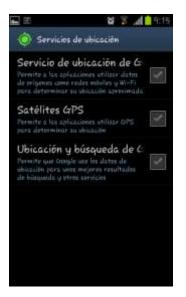


FIGURA # 136: Servicios de ubicación

FUENTE: Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

NOTIFICACIÓN TAREAS NUEVAS

Esta notificación tiene como objetivo anunciar las tareas asignadas activas.



FIGURA # 137: Pantalla de notificación de tareas

FUENTE: Android Versión 4.0.4. Elaborado por el Autor

ANEXO B. MANUAL DE INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE JAVA VERSIÓN 6 EN EL SERVIDOR

Ejecutaremos el fichero de instalación jdk-6u31-windows-i586.exe. Se iniciará el asistente de instalación de JAVA, pulsaremos "Next" para iniciar el asistente:

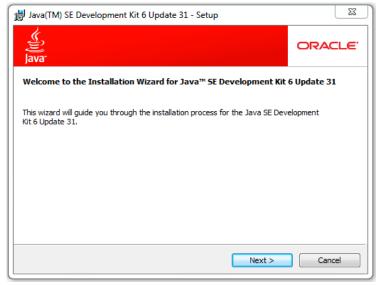


FIGURA # 138: Asistente de Instalación

FUENTE: Java Development Kit 6 Update 31. Elaborado por el Autor

El segundo paso es identificar la ruta de instalación del JDK ("Java Development Kit") el mismo que se encuentra conformado por un conjunto de librerías y programas necesarios para desarrollar aplicaciones en lenguaje Java. No modificaremos ninguna ruta de acceso solamente pulsamos "Next" para continuar la instalación:

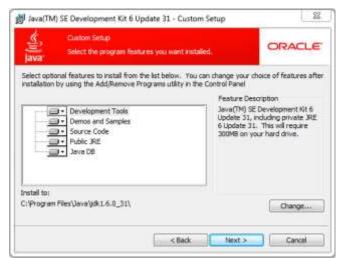


FIGURA # 139: Directorio de Instalación del JDK ("Java Development Kit")

FUENTE: Java Development Kit 6 Update 31. Elaborado por el Autor

Especificamos la ruta donde se instalará la máquina virtual JRE ("Java Runtime Environment"). El objetivo del JRE es hacer la función de mediador entre las aplicaciones desarrolladas en Java y el sistema operativo que se está utilizando, en nuestro caso el sistema operativo es Windows 7 de 32 bits. No modificaremos la ruta de instalación solo pulsamos "Next".

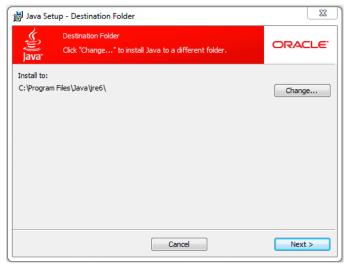


FIGURA # 140: Directorio de Instalación del JRE ("Java Runtime Environment") **FUENTE:** Java Development Kit 6 Update 31. Elaborado por el Autor

Por último se muestra la pantalla donde se indica que la instalación finalizó:



FIGURA # 141: Instalación Satisfactoria

FUENTE: Java Development Kit 6 Update 31. Elaborado por el Autor

Una vez instalado se debe de configurar la variable del entorno de Windows "Path" con la ruta del directorio del JDK instalado anteriormente el cual es "C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_31". La función principal de esta configuración es que los programas que son compilados en este lenguaje necesitan conocer el lugar donde reposa el Kit de desarrollo de Java.

Para modificar la variable del entorno "Path" primero hacemos click derecho sobre el icono de Windows 7 llamado "Equipo" y seguido pulsamos la opción "Propiedades":



FIGURA # 142: Propiedades del Equipo

FUENTE: Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

Seguido se muestra la pantalla con información del equipo, en esta ventana pulsamos "Configuración Avanzada del sistema":



FIGURA # 143: Información Básica del Equipo

FUENTE: Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

Pulsamos el botón "Variables del Entorno" para ingresar a la ventana de configuración:



FIGURA # 144: Propiedades del Sistema

FUENTE: Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

En el recuadro inferior de la ventana donde se encuentran las variables del entorno de Windows buscamos la entrada "Path", la seleccionamos y luego damos editar:

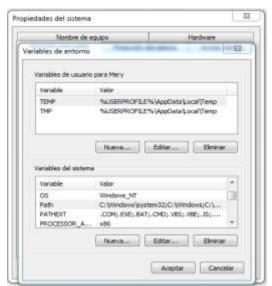


FIGURA # 145: Variables del Entorno

FUENTE: Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

Agregamos al inicio de la variable "Path" la ruta de instalación del JDK que es "C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_31" seguido del carácter ";".



FIGURA # 146: Editar Variable del Sistema Path

FUENTE: Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

Comprobamos que nuestra instalación fue correcta ingresando a la consola DOS de Windows, pulsando el botón de Inicio de Windows, digitamos la palabra "CMD" y pulsamos la tecla "Enter". En la consola de Windows digitamos el comando "java - version" y pulsaremos la tecla "Enter". El resultado debe ser el siguiente:



FIGURA # 147: Comprobar Instalación de Java

FUENTE: DOS de Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE MYSQL SERVER 5.5.22 EN EL SERVIDOR

Ejecutaremos el fichero mysql-installer-5.5.22.0. Se iniciará el asistente de instalación de MySQL, pulsaremos "Next" para continuar:



FIGURA # 148: Asistente de Instalación

FUENTE: MySQL Installer. Elaborado por el Autor

El siguiente paso es la aceptación de los términos de la licencia del Software expuestos por Oracle para la utilización del servidor de base de datos MySQL. Para esto debemos seleccionar la opción "I accept the license terms" seguido pulsamos "Next":



FIGURA # 149: Términos de Licencia del Software

FUENTE: MySQL Installer. Elaborado por el Autor

A continuación el asistente de instalación informa al usuario si desea descargar una nueva versión disponible del producto que está a punto de instalar o ya se encuentra instalada. En esta implementación omitiremos la búsqueda de actualizaciones marcando la opción "Skip the check for updates (not recommended)" seguido pulsamos "Next":

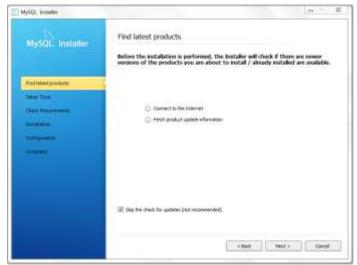


FIGURA # 150: Encontrar Actualizaciones

FUENTE: MySQL Installer. Elaborado por el Autor

En el siguiente paso se debe de especificar el tipo de servidor de MySQL que se desea instalar, en la ventana se muestran las siguientes opciones:

- Developer Default: en este tipo de instala los componentes necesarios para el
 desarrollo de aplicaciones MySQL. Dentro de los componentes se encuentra una
 instancia en MySQL, la aplicación GUI para desarrollar y gestionar el servidor,
 Plugins de Visual Studio, ODBC ejemplos de MySQL y documentación.
- **Server Only:** este modo permite instalar solo el servidor MySQL, más no para desarrollar aplicaciones en MySQL.
- Client Only: en este tipo se instalan los componentes necesarios para el desarrollo de aplicaciones MySQL, pero no incluye el servidor. Es tipo de instalación es utilizado para desarrollar aplicaciones en un servidor existente.
- Full: este modo permite instalar todos los productos disponibles en este fichero de instalación como: MySQL Server, MySQL Workbench, MySQL Connectors, documentaciones, demos, ejemplos y más.
- **Customs:** este modo permite seleccionar componentes específicos que el administrador de la base de datos necesite.

En nuestro caso utilizaremos MySQL Server para el desarrollo de aplicaciones, por lo cual seleccionaremos la opción "Developer Default" y pulsamos "Next" para continuar:

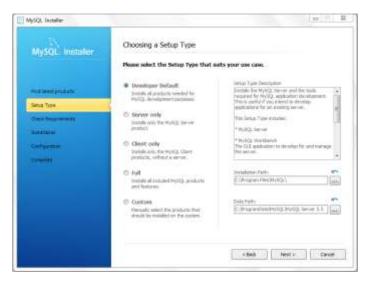


FIGURA # 151: Seleccionar el Tipo de Instalación **FUENTE:** MySQL Installer. Elaborado por el Autor

A continuación se muestran los requisitos que necesita MySQL para continuar con la instalación. En nuestro caso al haber seleccionado el tipo de instalación por default solo necesitaremos continuar. Pulsamos el botón "Next":

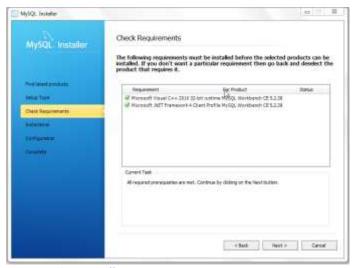


FIGURA # 152: Verificar Requerimientos

FUENTE: MySQL Installer. Elaborado por el Autor

A continuación se presenta el nivel de progreso que tiene cada uno de los componentes del producto que se está instalando:

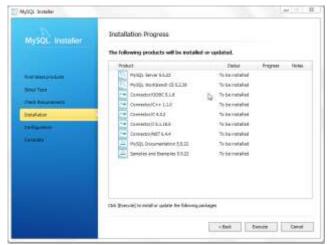


FIGURA # 153: Progreso de la Instalación

FUENTE: MySQL Installer. Elaborado por el Autor

A continuación se debe configurar el servidor MySQL, esta ventana se compone de tres elementos que se deben seleccionar:

- Enable TCP/IP Networking: el cual permite realizar conexiones externas a nuestro servidor MySQL Server. El puerto por defecto a utilizar será el 3306.
- Create Windows Service: este punto marcado permite identificar el nombre del servicio que se creará. Para esta implementación se deberá de especificar dentro del campo "Windows Service Name:" la palabra "MySQL".
- Security Settings: permite dar seguridad por medio de una clave a nuestro servidor. Es necesario que se ingrese dentro del campo "MySQL Root Password:" la palabra "admin" y finalmente ratificar la contraseña ingresando dentro del campo "Repeat Password:" la palabra "admin".



FIGURA # 154: Progreso de la Instalación

FUENTE: MySQL Installer. Elaborado por el Autor

Por último se muestra una ventana informativa ratificando que la instalación fue exitosa:

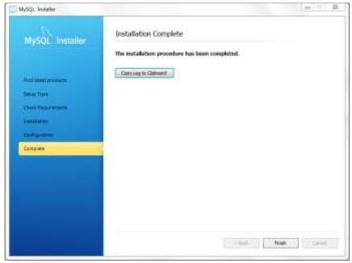


FIGURA # 155: Instalación Correcta

FUENTE: MySQL Installer. Elaborado por el Autor

IMPORTACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS AL SERVIDOR MYSQL SERVER POR MEDIO DE LA APLICACIÓN MYSQL WORKBENCH

Una vez instalado nuestro servidor de base de datos MySQL, debemos de importar toda la estructura inicial desarrollada en esta tesis a este servidor. Para esto es necesario utilizar la herramienta de desarrollo llamada MySQL Workbench instalada anteriormente:



FIGURA # 156: MySQL Workbench

FUENTE: MySQL Workbench 5.2. Elaborado por el Autor

El siguiente paso es ingresar al modo administrador de la base de datos pulsando dos veces la opción "Local MySQL" y a continuación ingresar la clave registrada anteriormente en la instalación del servidor, en este caso se debe de ingresar la contraseña "admin":



FIGURA # 157: Acceso al Usuario Root

FUENTE: MySQL Workbench 5.2. Elaborado por el Autor

El siguiente paso es importar el fichero DumpSlm.sql seleccionando la opción "Data Import/Restore" que se encuentra en el recuadro derecho de la pantalla, después de esto se debe marcar la opción "Import from Self-Contained File" y buscamos por medio del botón "…" el archivo "DumpSlm.sql" que contiene toda la estructura de la base de datos. Finalmente pulsamos el botón "Start Import":

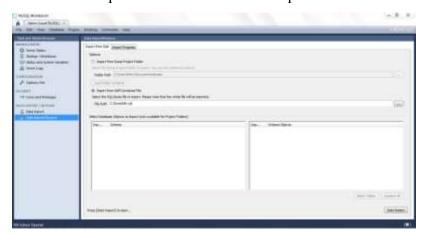


FIGURA # 158: Importar Base de Datos SLM

FUENTE: MySQL Workbench 5.2. Elaborado por el Autor

A continuación se debe ingresar la contraseña para el usuario root. Procederemos a digitar dentro del campo "Password" la palabra "admin" y después pulsamos "Ok":

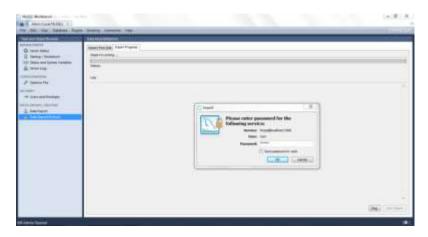


FIGURA # 159: Ingresar la contraseña del usuario

FUENTE: MySQL Workbench 5.2. Elaborado por el Autor

Finalmente el MySQL Workbench muestra que la importación es correcta:

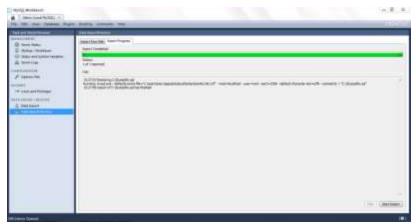


FIGURA # 160: Importación Correcta

FUENTE: MySQL Workbench 5.2. Elaborado por el Autor

INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR DE APLICACIONES JBOSS 5.1.0.GA

El primer paso es copiar el fichero jboss-5.1.0.GA-jdk6.jar y copiarlo en la unidad C: de nuestro servidor Windows, a continuación pulsamos con el click derecho del mouse el mismo y seleccionamos la opción "Extraer aquí":



FIGURA # 161: Descomprimir el archivo

FUENTE: Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

Una vez descomprimido el archivo nos queda una carpeta con el nombre "jboss-5.1.0.GA":

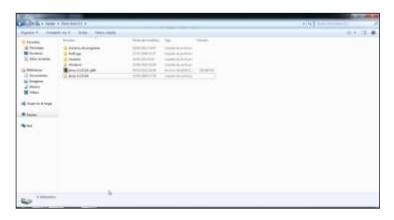


FIGURA # 162: Archivo Descomprimido

FUENTE: Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

Se debe renombrar la carpeta "jboss-5.1.0.GA" por "jboss":

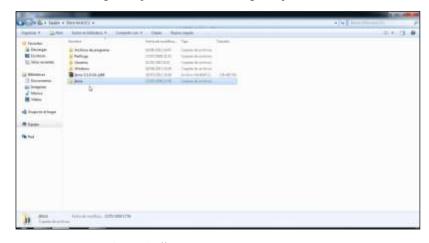


FIGURA # 163: Renombrar la Carpeta

FUENTE: Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

Se debe de editar el archivo "run.conf" que se encuentra dentro del directorio C:\jboss:



FIGURA # 164: Editar el Archivo de Configuración

FUENTE: Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

Dentro del archivo "run.conf" es necesario identificar la línea:

set "JAVA_OPTS=-Xms128M -Xmx512M -XX:MaxPermSize=256M"

```
Arthon Edicon Formate Ver Ayuds

rem # Specify the location of the Java home directory (it is recommended that

rem # Specify the location of the Java home directory (it is recommended that

rem # this almays be set). If set, then "Nahva mones binizava" will be used as

rem # the Java Mexecutable; otherwise, "Nahvas" will be used (see below).

rem # set "Java_HOME=Cr\opt\jdk1.6.0_13"

rem # rem # specify the exact Java vm. executable to use - only used if Java_HOME is

rem # not set. Default is "Java".

rem # rem # specify options to pass to the Java vm. Note, there are some additional

rem # specify options that are always passed by run, bat.

rem # preserved allocation pool parameters - modify as appropriate.

Tem # Reduce the RMI GCs to once per how for Sun Javas.

set "Java_OPTS=NJAVA_OPTSN -onun,rmi.dgc.client.gcinterval=3600000 -Dsun,rmi.dgc.server.gcinterval=1600000"

rem # warm when resolving remote XML OTDs or schemas.

set "Java_OPTS=NJAVA_OPTSN -onen,phoss.resolver.warming=true"

rem # Sample JPDA settings for remote socket debugging

rem # Sample JPDA settings for shared memory debugging

rem # Sample JPDA settings for shared memory debugging

rem # Sample JPDA settings for shared memory debugging

rem # Sample JPDA settings for shared memory debugging

rem # Sample JPDA settings for shared memory debugging

rem # Sample JPDA settings for shared memory debugging

rem # Sample JPDA settings for shared memory debugging

rem # Java_OPTS=NJAVA_OPTSN -Xrunjdap:transport=dt_shame, address=jboss.server=y, suspend=n"

JAVA_OPTS_SIAVA_OPTSN -SAMA_OPTSN -Xrunjdap:transport=dt_shame, address=jboss.server=y, suspend=n"

JAVA_OPTS_SIAVA_OPTSN -Xrunjdap:transport=dt_shame, address=jboss.server=y, suspend=n"

JAVA_OPTS_SIAVA_OPTSN -Xrunjdap:transport=dt_shame, address=jboss.server=y, suspend=n"
```

FIGURA # 165: Línea sin Editar

FUENTE: Bloc de Notas de Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

Una vez identificada la línea se la debe remplazar por:

```
set "JAVA_OPTS=-Xms512m -Xmx512m -XX:PermSize=128m
```

XX:MaxPermSize=512m -XX:+UseConcMarkSweepGC -

XX:+CMSPermGenSweepingEnabled -XX:+CMSClassUnloadingEnabled"

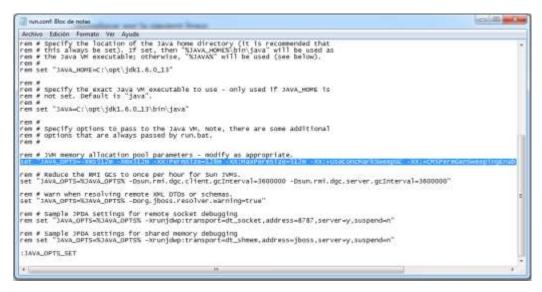


FIGURA # 166: Línea Editada

FUENTE: Bloc de Notas de Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

El siguiente paso es copiar los siguientes programas desarrollados en este proyecto, dentro de la ruta "C:\jboss\server\default\deploy"

- SLMWebServicesEAR.ear.- Programa del Web Services desarrollado
- SLMSitioWeb.war.- Sitio Web de monitoreo SLM WEB

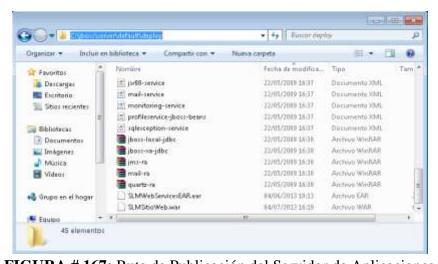


FIGURA # 167: Ruta de Publicación del Servidor de Aplicaciones

FUENTE: Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

Finalmente para publicar la aplicación es necesario ejecutar el servidor de aplicaciones por medio de comandos DOS de Windows, conociendo antes cual es la IP del dominio Pública donde reposa nuestro servidor de aplicaciones.

A continuación se especifican los pasos para ejecutar el servidor de aplicaciones JBOSS:

- 1. Pulsar en el icono "Inicio de Windows"
- 2. Escribir la palabra "cmd"
- 3. Pulsar la tecla "Enter"
- 4. A continuación se muestra la consola DOS de Windows
- 5. Ingresar el comando "cls"
- 6. Pulsar la tecla "Enter"
- 7. Ingresar el comando "cd\"
- 8. Pulsar la tecla "Enter"
- 9. Ingresar el comando "cd jboss\bin"
- 10. Pulsar la tecla "Enter"
- 11. Ingresamos el comando "run.bat -b **DOMINIO**".
 - a. DOMINIO.- Representa una IP pública asociada a un nombre con sus respectivos DNS.
- 12. Pulsamos la tecla "Enter"

```
Simbolo del sistema - run.bat -b 192.168.0.74

15:26:49,937 ERROR [ProfileServiceBootstrap] Failed to load profile: Summary of incomplete deployments (SEE PREUIOUS ERRORS FOR DETAILS):

DEPLOYMENTS MISSING DEPENDENCIES:

Deployment "persistence.unit:unitName=#SLMSitioWebPU" is missing the following dependencies:

Dependency "jboss.jca:name=DefaultDS [jdbc:hsqldb:C:\jboss\server\default\da ta\hypersonic\localDBl,service=DataSourceBinding" (should be in state "Create", but is actually in state "** NOT FOUND Depends on 'jboss.jca:name=DefaultDS [jdbc:hsqldb:C:\jboss\server\default\data\hypersonic\localDBl,service=DataSourceBinding' **")

DEPLOYMENTS IN ERROR:

Deployment "jboss.jca:name=DefaultDS [jdbc:hsqldb:C:\jboss\server\default\data\hypersonic\localDBl,service=DataSourceBinding" is in error due to the following reason(s): ** NOT FOUND Depends on 'jboss.jca:name=DefaultDS [jdbc:hsqldb:C:\jb oss\server\default\data\hypersonic\localDBl,service=DataSourceBinding' **

15:26:49,972 INFO [Http11Protocoll Arrancando Coyote HTTP/1.1 en puerto http-19 2.168.0.74-8080
15:26:50,031 INFO [AjpProtocoll Arrancando Coyote AJP/1.3 en ajp-192.168.0.74-8099
15:26:50,031 INFO [ServerImpl] JBoss (Microcontainer) [5.1.0.GA (build: SUNTag= JBoss_5_1_0_GA date=200905221634)] Started in 1m:15s:70ms
```

FIGURA # 168: Ejecutar Servidor de Aplicaciones bajo DOS de Windows **FUENTE:** DOS de Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

CONFIGURACIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL WEB SERVICES DENTRO DE LA APLICACIÓN WEB

Esta configuración permite a la aplicación web de monitoreo configurar la ruta del dominio público en la cual se instaló el servidor de aplicaciones y que los dispositivos móviles consumen. Para realizar la configuración se debe seguir los siguientes pasos:

- 1. Ingresar a la dirección Web http://DOMINIO:8080/SLMSitioWeb/
- http://DOMINIO.- Representa una IP pública asociada a un nombre con sus respectivos DNS. Ejemplo: http://google.com.ec.
- Ingresar con el usuario Administrador al sistema.
 - Usuario= admin
 - Contraseña=a4m3n
- 3. Seleccionar la opción Menú → Configuración → Modificar Parámetros
- 4. Una vez ingresado se visualiza la pantalla "Modificar Parámetros Generales"
- 5. Seleccionar dentro del campo "Parámetro" el ítem que contiene la descripción: "RUTA DEL WEB SERVICES EN EL DISPOSITIVO MOVIL"
- 6. Ingresar dentro de datos del parámetro la palabra http://DOMINIO:8080
 - o http://DOMINIO.- Ruta del dominio
 - 8080.- Puerto de enlace
- 7. Se ingresa cualquier observación y presionamos el botón **GRABAR**

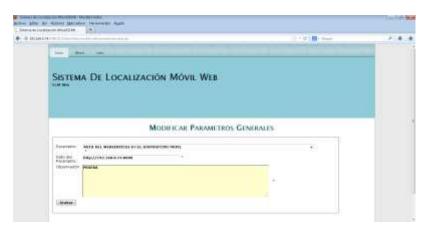


FIGURA # 169: Configuración de la dirección del Web Services

FUENTE: Sistema De Localización Móvil Web. Elaborado por el Autor

CONFIGURACIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL WEB SERVICES DENTRO DE LA APLICACIÓN MÓVIL (SlmApp)

Esta configuración permite a la aplicación móvil interactuar con el Web Services desarrollado, con la finalidad de interactuar con los métodos que se publicaron en este servicio web. Para realizar la configuración se debe seguir los siguientes pasos:

- 1. Instalar la aplicación SlmApp.apk
- 2. Abrir la App instalada en el móvil
- 3. Pulsar el botón Menú del dispositivo Móvil
- 4. Seleccionar la opción "Configuración"
- Se mostrará una ventana de autenticación, en la cual se debe registrar en el campo
 Password la palabra "admin"
- 6. Pulsamos el botón ACCESAR de la ventana de autenticación
- Finalmente se presenta una pantalla de configuración donde se ingresará en el campo de texto "Dirección Servidor Web" la ruta de acceso del web Services. Ejemplo: http://DOMINIO:8080
- 8. Pulsamos el botón GUARDAR



FIGURA # 170: Configuración de la ruta de acceso del Web Services en la App **FUENTE:** Sistema De Localización Móvil App. Elaborado por el Autor

CONFIGURAR PROCESO QUE ENVÍA ALERTAS

El objetivo de esta configuración es la de permitir que los usuarios del sistema puedan estar notificados en el momento en que un dispositivo registrado como robado es localizado por el sistema de monitoreo.

El primer paso es extraer el archivo comprimido SLMSitioWeb.zip dentro de la unidad "C:\".

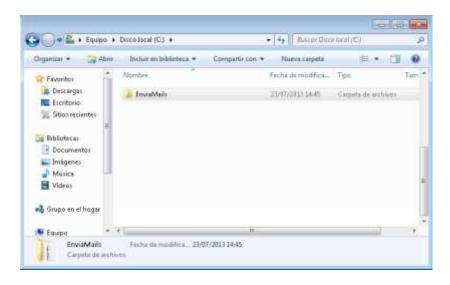


FIGURA # 171: Ruta de Publicación del Proceso que envía Alertas **FUENTE:** Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

A continuación ejecutamos por medio de la consola DOS de Windows el programa desarrollado:

- 1. Pulsar en el icono "Inicio de Windows"
- 2. Escribir la palabra "cmd"
- 3. Pulsar la tecla "Enter"
- 4. A continuación se muestra la consola DOS de Windows
- 5. Ingresar el comando "cls"
- 6. Pulsar la tecla "Enter"
- 7. Ingresar el comando "cd\"
- 8. Pulsar la tecla "Enter"
- 9. Ingresamos el comando "cd C:\EnviaMails\dist"
- 10. Pulsamos "Enter"
- 11. Ingresamos el comando "java -jar EnviaMails.jar" y pulsamos "Enter"



FIGURA # 172: Ejecución del Envío de Alertas

FUENTE: DOS de Windows 7 Professional. Elaborado por el Autor

ANEXO C. CÓDIGO FUENTE DEL SOFTWARE

CÓDIGO FUENTE DEL SISTEMA SLM WEB

El sistema SLM WEB se encuentra formado por una gran cantidad de código, pero solo se presentarán ciertos fragmentos de código que se utilizaron en el desarrollo de esta aplicación:

Código de Conexión a una Base de Datos MySQL:

```
Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
Connection conexion =
DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost:3306/slm", "root",
"admin");
return conexion;
```

Código para calcular la distancia entre dos coordenadas:

```
public static double distFrom(double lat1, double lng1, double lat2, double lng2) {

//double earthRadius = 3958.75;//miles

//double earthRadius = 6371;//kilometers
double earthRadius = (6371*1000);//metros
double dLat = Math.toRadians(lat2 - lat1);
double dLng = Math.toRadians(lng2 - lng1);
```

```
double sindLat = Math.sin(dLat / 2);
double sindLng = Math.sin(dLng / 2);
double a = Math.pow(sindLat, 2) + Math.pow(sindLng, 2)
          * Math.cos(Math.toRadians(lat1)) * Math.cos(Math.toRadians(lat2));
double c = 2 * Math.atan2(Math.sqrt(a), Math.sqrt(1 - a));
double dist = earthRadius * c;

return dist;
}
```

Código para asignar una tarea:

```
public String insertar_tarea(
                     String ps_id_compania,
                     String ps_id_agencia,
                     String ps_id_division,
                     String ps_imei,
                     String ps_tarea,
                     String ps_dir_tarea,
                     String ps_obs_tarea,
                     String ps_eje_x,
                     String ps_eje_y,
                     String ps_fec_tarea,
                     String ps_fec_finTarea,
                     String ps_usuario,
                     StringBuffer psb error,
                     String ps_id_servicio
                      ) throws SQLException, Exception {
    String ls_error = null;
     try{
       String ls_sql =
                    "{call slm.P_INSERTA_TAREA(?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?)}";
       con.setAutoCommit(false);
       CallableStatement 1 cstmt =null;
       l_cstmt = con.prepareCall(ls_sql);
       1_cstmt.setString(1,ps_id_compania);
       1_cstmt.setString(2,ps_id_agencia);
       1_cstmt.setString(3,ps_id_division);
       1_cstmt.setString(4,ps_imei);
       1_cstmt.setString(5,ps_tarea);
       1_cstmt.setString(6,ps_dir_tarea);
       1_cstmt.setString(7,ps_obs_tarea);
       1_cstmt.setString(8,ps_eje_x);
       1 cstmt.setString(9,ps eje y);
       1_cstmt.setString(10,ps_fec_tarea);
       1_cstmt.setString(11,ps_fec_finTarea);
       1_cstmt.setString(12,ps_usuario);
       1_cstmt.setString(13,"");
```

```
l_cstmt.setString(14,ps_id_servicio);
   l_cstmt.registerOutParameter(13,java.sql.Types.VARCHAR);
   l_cstmt.execute();
   ls_error=l_cstmt.getString(13);
   //System.out.println("ERROR GRABADO="+ls_error);
   if (ls_error!=null && ls_error.length()>0){
      con.rollback();
     psb_error.append(ls_error);
   con.commit();
   con.close();
}catch(SQLException ex)
   System.out.println
("Error insertar_tarea Comuniquese con el administrador: "+ex.getMessage());
  ls_error = ex.getMessage();
   if (ls_error!=null && ls_error.length()>0){
    psb_error.append(ls_error);
}catch(Exception e){
   System.out.println
 ("Error insertar_tarea Comuniquese con el administrador: "+e.getMessage());
   ls_error = e.getMessage();
  if (ls_error!=null && ls_error.length()>0){
    psb_error.append(ls_error);
;}
   return ls_error;
```

CÓDIGO FUENTE DE LA APLICACIÓN MÓVIL SLMAPP

A continuación solo se expone el código de los fragmentos que más valor tienen dentro de la creación de esta aplicación móvil desarrollada en el sistema operativo Android.

Código para monitorear los cambios de estados del GPS:

```
location = locationManager.getLastKnownLocation(provider);
locationListener=new LocationListener()
{
```

```
/** Cuando la ubicación cambia se invoca el método que actualiza los datos para la aplicación **/
public void onLocationChanged(Location location) {}

/** Método que contiene la lógica a realizar cuando no hay proveedores de localización disponibles **/
public void onProviderDisabled(String provider){}

public void onProviderEnabled(String provider) {}

@Override public void onStatusChanged(String provider, int status, Bundle extras) {}
};

locationManager.requestLocationUpdates(provider, 5000, 0, locationListener);
```

Código del Método encargado de la comunicación entre el Smartphone y el Web Services.

```
protected Object call(String soapAction,
                     SoapSerializationEnvelope envelope)
       {
              URL=configuraciones.getUrl()+RUTA_WSDL;
              Object result = null;
              final HttpTransportSE transportSE = new HttpTransportSE(URL);
              transportSE.debug = true;
              // call and Parse Result.
              try
                     transportSE.call(soapAction, envelope);
                     if (!isResultVector)
                            result = envelope.getResponse();
                     } else
                            result = envelope.bodyIn;
                     //Indico que la conexion con la URL es correcta
                     configuraciones.setEstadoUrl("S");
              }catch (final java.net.MalformedURLException e)
                     // Deberia de indicar que no se tiene conexion con la URL
```

```
configuraciones.setEstadoUrl("N");
       e.printStackTrace();
} catch (final java.net.SocketTimeoutException e)
       // Deberia de indicar que no se tiene conexion con la URL
       configuraciones.setEstadoUrl("N");
       e.printStackTrace();
} catch (final SocketException e)
       // TODO Auto-generated catch block
       e.printStackTrace();
} catch (final IOException e)
       // TODO Auto-generated catch block
       e.printStackTrace();
} catch (final XmlPullParserException e)
       // TODO Auto-generated catch block
       e.printStackTrace();
} catch (final Exception e)
       // TODO Auto-generated catch block
       e.printStackTrace();
return result;
```

Código del Método encargado de crear opciones de menús en una aplicación móvil.

CÓDIGO FUENTE DEL WEB SERVICES

Solo se detallan las partes más importantes de código fuente, utilizados a la hora de desarrollar el Web Services encargado de recibir y responder los requerimientos solicitados por la aplicación móvil.

Código de la Interfaz que implementa los métodos del Web Services

```
public interface WebServices extends java.rmi.Remote{
      public String[] getAlmacenaPosicionGPS (String ps_imei,
                      String ps_latitud,
                      String ps_longitud,
                      String ps_fecha,
                      String ps id tipo coordenada) throws RemoteException;
      public String[] getDevuelveParametros (String ps_imei)
                                                    throws RemoteException;
      public String[][] getTareasPendientes(String ps imei,
                      String ps_parametro) throws RemoteException;
      public String[] getActualizaTareas (String ps_imei,
                      String ps_id_tarea_asignada,
                      String ps_parametro,
                      String ps_f_avance_tarea,
                      String ps_obs_avance_tarea,
                      String ps_porcentaje_avance,
                      String ps_latitud_avance,
                      String ps_longitud_avance,
                      String ps_id_tipo_coordenada) throws RemoteException;
      public String[] getActualizaHisTareas (String ps_imei,
                      String ps id tarea asignada,
                      String ps_f_registra_his,
                      String ps_tipo_registro ) throws RemoteException;
      public String[] insertarHisDeLaTarea (String ps_id_tarea_asignada,
                      String ps_imei,
                      String ps_des_tarea,
                      String ps_dir_tarea,
                      String ps_obs_tarea,
                      String ps_latitud,
                      String ps_longitud,
                      String ps_f_realizar_tarea,
                      String ps_tiempo_duracion,
                      String ps_estado,
```

```
String ps_f_creacion,
String ps_f_modificacion,
String ps_f_eliminacion,
String ps_f_registra_avance,
String ps_f_registra_avance_ws,
String ps_obs_avance,
String ps_porcentaje_avance,
String ps_f_registra_his,
String ps_tipo_registro,
String ps_latitud_avance,
String ps_longitud_avance,
String ps_id_tipo_coordenada) throws RemoteException;

}
```

CÓDIGO FUENTE DEL PROCESO QUE ENVÍA ALERTAS DEL DISPOSITIVO MÓVIL ROBADO

En la siguiente sección se presenta el código fuente desarrollado en Java, encargado de inicializar el hilo que ejecuta constantemente el proceso que envía correos electrónicos indicando que el dispositivo móvil registrado fue localizado por el sistema

Código de la clase hilo

ANEXO D. CERTIFICADO DE LAS PRUEBAS REALIZADAS





CERTIFICADO

Por medio del presente certifico que el Sr. LUIS DAVID CUNALEMA MASABANDA, con c.c. #0923226286, realizó en Automotores Latinoamericanos Autolasa S.A. las pruebas del Sistema de Equipos Celulares Basados en Tecnología Android, por el lapso de una semana del 17 al 21 de Junio del 2013.

Extiendo este certificado a petición del interesado y autorizo hacer uso del mismo en la forma que mas convenga a sus intereses.

Atentamente,

ING. JAVIER CALI GERENTE DE SISTEMAS

Guayaquil, Junio 24 del 2013

GUAYAQUIL: Av. Pedro Menéndez Gilbert y Av. Luis Plats Dañin * Telf.; 2282170 * Fax: 2289799 - 2290040 Av. de las Atnéricas e Inideo Ayora * Telfs.; 2130474 - 2130527 - 2130506 QUEVEDO: Guayaquil # 100 y Camilo Arévalo (Junto al puente Velaico Ibarra) * Telfs.; (06) 2751234 - 2754236 * Fax: (05) 2753187

FIGURA # 173 Certificado pruebas del sistema de monitoreo en AUTOLASA S.A. **FUENTE:** Microsoft Paint Versión 6.1. Elaborado por el Autor